الجامعة العربية الخاصة للعلوم و التكنولوجيا
كلية الصيدلة

Pharmacognosy
علم العقاقير ١

أ. د. ريم نيال

المحاضرة الاولى

تعريف علم العقاقير

- أول ظهور للكلمة كان في بداية القرن ١٩
- Greek :pharmakon, 'a drug',
- gignosco, 'to acquire a knowledge of'
- هو العلم الذي يهتم بدراسة النباتات الطبية (النبات الكامل أو جزء منه) قبل أن تتحول إلى الشكل الصيدلاني
- و يتألف من مجموعة من الطرائق العلمية التي يهدف تطبيقها إلى معرفة الأصل النباتي للعقاقير و البنية الكيميائية (المكونات الفعالة) و التأثير الفيزيولوجي
- أي يتعلق هذا العلم بعلم النبات botany و كيمياء النبات plant chemistry لكن منذ بدايات القرن ٢٠ تم الاهتمام أكثر بالناحية النباتية: وصف و تحديد هوية العقار الكامل أو المسحوق، تاريخه، جمعه، تحضيراته، تخزينه
- يهتم هذا العلم بشكل أساسي بالنباتات (الطبية) وكذلك بالنباتات السامة و المهلوسة poisonous and hallucinogenic plants، و قد يهتم بمواد ليس لها تأثير طبي مثل الالياف النباتية Fibres ، والعوامل المنكهة flavouring agents و الملونة colourants
- و قد يضم أيضا عددا قليلا من المنتجات الحيوانية (العكبر)، و منتجات الكائنات الدقيقة

العسل honey



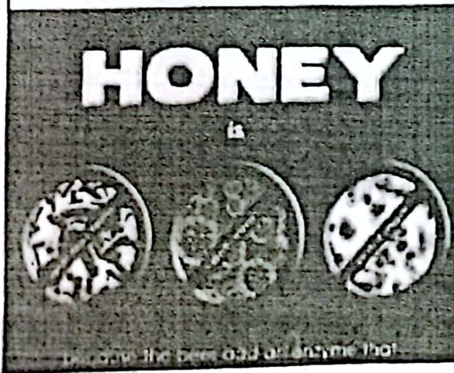
- تاريخيا:
- ١ غذاء للجسم
- استزاوه : مراهم لعلاج الحروق والالتهابات
- القرحة
- مصدر للكربوهيدرات (ملعقة طعام كبيرة ٦٤ سعرة حرارية)
- التركيب:
- يتعلق بالنوع النباتي (الرحيق)
- يتألف من مزيج من الكربوهيدرات: الغلوكوز و الفركتوز و السكروز
- بروتينات و معادن ومركبات نباتية (فينولات)
- ✓ pH منخفض و ضغط حلولي مرتفع (محتواه المائي قليل)

يعني ماء مرتبط
يحتوي شوارد Na كثير

العسل

- التأثير :
- مضاد للجراثيم: لاحتوائه ع:
- ① بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 الذي الأوكسجين
- ② الضغط الحلولي العالي
- ③ انخفاض الـpH
- الفينولات
- يحسن شفاء الجرح و الرائحة:

استهلاك الغلوكوز





العسل

- الاستعمال
- شفاء الجروح و الحروق و الاكزيما
- السعال عند الاطفال: ٢,٥- ٥ مل قبل النوم
- امراض اللثة
- التهاب اغشية مخاطيةالمحرض بالاشعة : ٢ مل قبل و بعد العلاج بربع ساعة

هام جداً ❖ ملاحظة: لايستخدم عند مرضى السكري و الاطفال أقل من سنه: التلوث !

بسبب تلوثه بالأبواغ

- أبواغ *botulinum Clostridium*

Propolis العكبر

- مادة يتم الحصول عليها من خلايا النحل
- صمغ يخرج من اشجار الصنوبر و براعم اشجار الحور
- بدرجة حرارة الغرفة (لاصق)
- تاريخيا استخدمه:

الاغريق: لعلاج الخراجات

الاشوريون: شفاء الجروح و الاورام

المصريون : للتحنيط



- من اسمائه الشائعة: البنسيللين الروسي
- النحل يستعمل هذه المادة لتغطية الاعداء التي تقتلها داخل الخلية و يكون حجمها كبير ويصعب اخراجها من الخلية لتمنع تحللها و تعفنها (ى جيداً التحنيط)

النحل يغلق الخلية بالعكبر لحماية المستعمرة من العوامل الجوية

الامراض داخل الخلية



- يمنع نمو الفطور و الجراثيم

Propolis

التركيب:



- ٥٠%صمغ (راتنج) مأخوذ من الاشجار
- ٣٠% شموع
- فلافونوئيدات
- ١٠% زيوت طيارة و غبار طلع ٥%

يختلف تركيبه بحسب المنطقة و من خلية نحل لأخرى،

- لونه أحمر – أسود حسب مصدر الراتنج





- التأثيرات :
  - مضاد التهاب
  - مضاد أكسدة (مضاد ورم و واقي كبد)
  - يساعد على التئام الجروح
- الاستعمال:
  - الانتانات الجرثومية و الفيروسية و الفطور و وحيدات الخلية (عقبولة الشفاه مرهم يسرع الشفاء و يقلل الالم)
  - مضامض لتسريع الشفاء بعد جراحة الفم (ينقص الالم و التورم).

خارجيا على الجلد مطهر للجروح





- في مستحضرات التجميل
- الاشكال الصيدلانية: مرهم ، شراب، أقراص مص، مضمضة فموية



Propolis



- الجرعة:
  - مرهم على الجلد ٣% ٥ مرات/ يوم
  - غسول فموي: عكبر / ماء و كحول
- الاثار الجانبية :



تسبب اقراص المص Lozenges تهيج وتقرح الفم
يفضل عدم استعماله عند الحامل و المرضع
(نقص الادلة)، الربو: لايستخدم عند المصاب بالربو



- الحساسية لمنتجات النحل (العسل) الصنوبر و الحور
- يزيد خطر النزف أثناء و بعد الجراحة لذلك يجب التوقف أخذه ٢ اسبوع قبل الجراحة تداخل مع الاسبيرين

أهداف علم العقاقير

1) تزويد الصناعة الصيدلانية بمواد أولية (نباتية) ذات مواصفات ثابتة و دستورية

- على الصيدلاني أن يكون على معرفة بطرائق تحديد هوية العقار (الخواص المورفولوجية، و المجهرية، و الطرق الكروماتوغرافية) و تحديد النقاوة للمستحضر
- يمكن أن يستخدم العقار في المستحضرات الصيدلانية إما بشكل مسحوق، أو صبغات، أو خلاصات ، أو قد تعزل من العقار المكونات الفعالة أو طلائعها (لتحضير steroidal hormones)
- ويعود تأثير النبات الطبي إلى مجموعة المكونات الموجودة وقد يكون التأثير التآزري للمكونات أكبر من المركبات المفردة مثال:

عشبة القديس جون (Hypericum) يساهم كل من الـ hypericins والفلوروغلوسينولات (الهيبرفورين) و الفلافونيدات في التأثير المضاد للاكتئاب ، في حين أن hypericins لها فعالية ضعيفة جدا

أهداف علم العقاقير

- وقد يكون تأثير العقار ككل لايماثل تأثير المركبات المعزولة منه (مثال: الافيون) ← حذر
- من أسباب استخدام الخلاصات النباتية في الادوية النباتية:

1. تأذر المكونات الفعالة (الجنسينغ)
2. عدم معرفة المكونات الفعالة
3. عدم ثبات المواد الفعالة (الثوم)

- ملاحظة: المكونات المساعدة قد تدعم التأثير الفيزيولوجي للمادة الفعالة أو تعاكسه

مثل عشبة القديس جون ← | مثل الافيون ←

Dr. Reem Nayal, Phytochemistry, lecture 1 11

تسمية و تصنيف العقاقير

- يتألف الاسم اللاتيني للنبات من جزئين : الأول يدل على الجنس Genus (يبدأ بحرف كبير)، والثاني يدل على النوع species (يبدأ بحرف صغير)

Ephedra sinica

وعادة يشير الاسم النوعي للنبات إلى خواصه الملفتة للنظر أو بلد المنشأ و غيرها مثلا نبات الشوكران يسمى *Conium maculatum* (لان له جذع مبقع)

مبقع

تصنف العقاقير إما:

1. أبجديا .Alphabetical (حسب الأسماء اللاتينية): دساتير الأدوية

ميزة +: التعرف السريع على العقار

سلبية -: لاتحوي عقاقير ذات خواص متشابهة

2. تصنيفي Taxonomic: تجمع النباتات التي تتشابه من الناحية الظاهرية و النسيجية في فئة واحدة (Family مثلا) و قد تتوافق في البنية الكيميائية مثلا جميع نباتات الفصيلة الشفوية تحوي زيوت طيارة، وهذا قد يؤدي إلى توافق في التأثير الفيزيولوجي فنباتات الفصيلة الباذنجانية Solanaceae تحوي قلويدات مشتقة من

Dr. Reem Nayal, Phytochemistry, lecture 1 12

تصنيف العقاقير

٣) القسم المستخدم: الثمار، البذور، القشور، الاوراق

الميزة: يجمع عقاقير ذات بنية نسيجية متوافقة (يسهل المقارنه بينها من الناحية النسيجية)

السيئة: يجمع نباتات ذات منشأنباتي مختلف و تركيب كيميائي مختلف

٤) حسب التركيب الكيميائي Chemical:

قلويدات، غليكوزيدات قلبية ، زيوت طيارة، كومارينات......

الميزة: التركيب الكيميائي...... تأثير فيزيولوجي

السيئة: يجمع نباتات من فصائل مختلفة (الكتان، الختمي)، وذات قسم مستعمل مختلف

قد يحوي النبات عدة مكونات فعالة (زمر كيميائية مختلفة) ، أو لم يحدد تركيبه

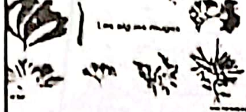
تصنيف العقاقير

٥) التأثير الدوائي (علاجيا) Pharmacological or Therapeutic

- العقاقير المقوية للقلب، المضادة للتشنج، المضادة للاكتئاب، ملينة

السيئة: بعض النباتات يكون لها أكثر من تأثير علاجي مثل الراوولفيا، عرق الذهب

تصنيف المملكة النباتية



تصنف المملكة النباتية إلى نباتات لازهرية و نباتات زهرية (بذرية)

1) نباتات لازهرية:

- المشريات Thallphytes : - تتميز بعدم امتلاك ساق أو اوراق أو جذر تتألف من عدد كبير من الخلايا تسمى المشرة و احيانا خلية واحدة

وتضم:

- ✓ الفطور الطبية Fungi : لاتحوي اليخضور (لا تصنع الكربو هيدات) مثل خميرة الجعة ، فطر البنسليوم تعيش متطفلة على الاحياء
  فطور العفن تعيش على تحليل المواد العضوية
- ✓ الطحالب او الاشنيات الطبية Alge مثل الفوقس الحويصلي ، اشنة كنافة البحر ، اشنة اللامنياريا
  تصنف بحسب الاصبغة التي تحويها إلى ٤ مجموعات: طحالب زرقاء و طحالب حمراء ، طحالب خضراء و طحالب سمراء
- ✓ الحزازيات او الشيبيات الطبية Medicinal lichens وهي تعايش اشنة مع فطر مثل شيبية ايسلندا



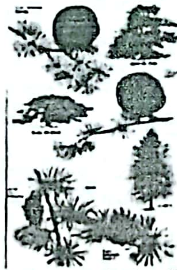
- الخنشاريات: اللازهريات الوعائية Pteriodophytes
  نباتات لها ساق و اوراق و جذر ، عديمة الازهار و البذور. مثل ذيل الحصان Equisetales و الكبريتات lycopodiales، وتضم عدة فصائل اهمها السرخسيات

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture 1 15

تصنيف العقاقير

٢) نباتات زهرية أو بذرية وتقسم إلى كاسيات البذور Angiospermae و عاريات البذور Gymnospermae

- عاريات البذور Gymnospermae:



تتشكل البذور العارية مباشرة على سطح الورقة البوغية

تصنف تحت شعبتين:

تحت شعبة السيكاديات Cycadophyta : مثل الانذرا ،

و تحت شعبة المخروطيات Coniferophytia وتضم صفين هما

صف الجنكويات ginkgopsida تضم جنس واحد هو الجنكو

وصف المخروطيات coniferopsida : تتميز المخروطيات بانها نباتات خشبية غالبا ما تشكل اشجارا مرتفعة

و اوراقها دائمة الخضرة ويمكن التمييز بين الاوراق التوالدية سمراء اللون (تشكل المخاريط) و الاوراق الخضراء التي تقوم بعملية التركيب الضوئي

ينتمي إلى صف المخروطيات الفصائل التالية: الفصيلة الصنوبرية pinaceae وتضم الارز و الصنوبر

الفصيلة السروية cupressaceae وتضم السرو و العرعر

الفصيلة الطقسوسية Taxaceae وتضم نبات الطقسوس

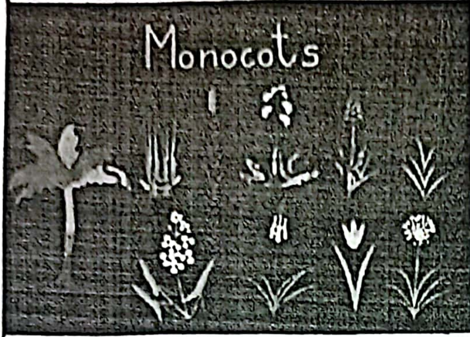
Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture 1 16

تصنيف العقاقير

* كاسيات البذور Angiospermae:
- تكون البويضة الملقحة داخل المبيض
- تمثل النباتات الزهرية الحقيقية (يتشكل فيها أعضاء تكاثر خاصة : الازهار)
- تضم أغلب النباتات الراقية

تقسم إلى : I . أحاديات الفلقة Monocotyledons   II. ثنائيات الفلقة Dicotyledons

I) أحاديات الفلقة Monocotyledons:

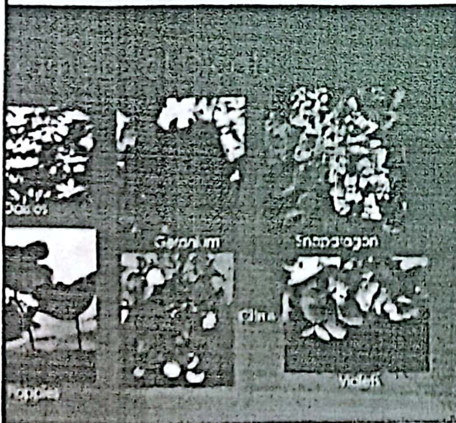


- يتألف الرشيم من فلقة واحدة
- واغلبها اعشاب
- ذات اوراق معرقة بشكل متوازي
- الاسطوانة المركزية للساق تملك حزم وعائية مشتتة
- الازهار غالبا ثلاثية الاقسام
- مثل الفصيلة الزنبقية و السوسنية و النجيلية و النخيلية

تصنيف العقاقير

II) ثنائيات الفلقة Dicotyledons:

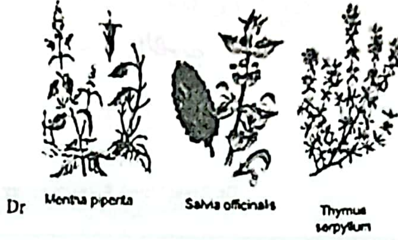
- تشكل الجزء الاكبر من النباتات المزهرة
- عدد فلقات الرشيم ٢
- تكون اعشاب او شجيرات او اشجار
- اوراقها مرنية التعرق و بشكل شبكي
- بنية الساق النموذجية: حلقة ذات حزم وعائية لوجود الكامبيوم
- الازهار غالبا خماسية او رباعية الاقسام
- مثل الفصيلة الصليبية والمركبة والمظلية



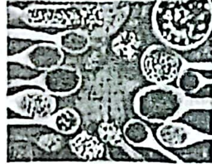
خصائص بعض الفصائل النباتية

- الفصيلة الشفوية: ← اهم مايميزها
- نباتات عشبية حولية أو معمرة وجنبات صغيرة ذات رائحة عطرية
- ساقها رباعي الأضلاع، الأوراق متقابلة (القسم المستعمل) أو مدورة حول الساق .
- على الساق و الأوراق أوبار لامسة وغارزة ← الاوبار هي التي بتعطي الرائحة العطرية
- الأزهار تشبه الشفاه ، ذات شكل جرسي أو أنبوبي
- مثل : الخزامى، الريحان، إكليل الجبل، المبرمية.





خصائص بعض الفصائل النباتية



- الفصيلة الفولية Fabaceae: وتعرف ب Leguminosae أو Papilionaceae
- ثنائية الفلقة
- عشبية أو شجيرات أو أشجار
- عادة نباتات متسلقة
- الساق منتصب أو متسلق
- أوراقها ذات معلاق بسيطة أو مركبة (ثنائية) لها انتفاخ في قاعدة الورقة و ذات أذينات عند المعلاق
- ذات تعرق شبكي
- أزهارها عنقودية وتأخذ شكل الفراشة أحادية التناظر (البتلة الخلفية الكبيرة تتداخل مع ٢ بتلة (جناح) جانبية و التي تتداخل مع ٢ بتلة امامي (فراشة)
- الثمار قرنية تحوي بذرة واحدة أو أكثر
- مثل عرق السوس، الحلبة، الخرنوب

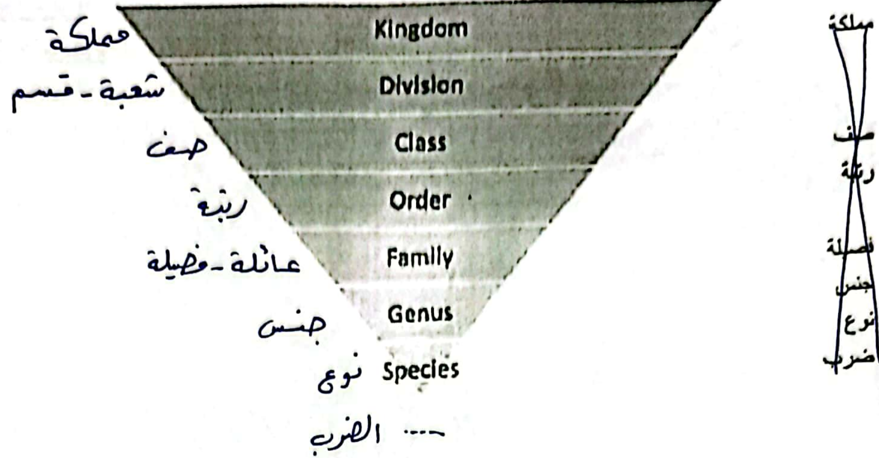








تصنيف العقاقير



المخطط العام لدراسة العقاقير النباتية

- تعريف العقار: اسم النبات باللغة العربية و الانكليزية و اللاتينية (الجنس و النوع)، الجزء المستخدم، بلد المنشأ الاصلي
- الدراسة النباتية: وصف النبات الذي يعطي العقار (عشبة، شجرة) ووصف الاوراق و الثمار، وصف الجزء المستخدم (نسيجيا و مجهرياً)، جني العقار و الطريقة المتبعة في التثبيت
- الدراسة الكيميائية: ذكر المكونات الكيميائية الشائعة و نسبتها (ماء، مواد دسمة، مواد معدنية، سكاكر)، ذكر المكونات الفعالة و بنيتها الكيميائية و نسبتها

المخطط العام لدراسة العقاقير النباتية

- التأثير الفيزيولوجي و الاستعمال الطبي و الأشكال الصيدلانية:

التمييز بين التأثير بالجرعة الدوائية و بمقادير سامة

- الفحص: (لن نتطرق له في المقرر)

➢ من الناحية النباتية: تحديد مواصفات العقار و التأكد من مطابقتها لما هو مذكور في دساتير الأدوية

فحص نقاوة العقار

المخطط العام لدراسة العقاقير النباتية

- من الناحية الكيميائية:

➢ تفاعلات لونية وصفية: تحديد ذاتية مختلف المكونات الكيميائية

➢ فحص كمي (معايرة) ومطابقتها مع الدساتير،

➢ فحص التألق بأشعة UV:

جذور خاتم الذهب: أصفر

خلاصة الكينا في حمض الكبريت : أزرق

➢ الكروماتوغرافيا:

العوامل التي تؤثر على المكونات الفعالة في العقار

العوامل التي تؤثر على طبيعة وتركيز المكونات الفعالة:

1- الشروط البيئية:

- درجة الحرارة: يزداد تشكل الزيوت الطيارة بدرجات الحرارة العالية (لكن الأيام الحارة جدا تؤدي إلى فقدان جزء من الزيت)

  درجة الحرارة المناسبة لانتاج النيكوتين في التبغ (٢٠م) و يقل عند درجات حرارة بعيدة عن هذه الدرجة (٣٠م)

- معدل هطول الامطار: استمرار تساقط الامطار يتسبب في فقدان المواد المنحلة في الماء مثل فقدان الغليكوزيدات من أوراق النبات

  نبات السنا: يسبب الجفاف قصير الامد زيادة تركيز السينوزيدات A و B أما الجفاف طويل الامد يسبب فقدان الفعالية الحيوية للاوراق

- طول النهار : النباتات الحاوية على قلويدات مثل الكينا و التي تتعرض لاشعة الشمس المباشرة يكون محتوى القلويدات فيها أعلى من النباتات التي تنمو في الظل

العوامل التي تؤثر على المكونات الفعالة في العقار

النعناع الفلفلي: يختلف تركيب الزيت الطيار بحسب شروط نمو النبات

فالنباتات التي تنمو تحت شروط النهار القصير يكون المكون الرئيسي للزيت "المنتوفوران"

أما اذا كان النهار طويل فيحتوي الزيت الطيار على المنتون و المنتول و آثار من المنتوفوران

كما أن تعرض الاوراق الفتية للضوء الطويل يسبب ارجاع المنتون إلى منتول

- التربة Soils : الرطوبة و ال pH، الاسمدة الازوتية تزيد حجم النبات و كمية القلويدات

2- الجزء المستخدم من النبات: الاوكاليبتوس ...



العوامل التي تؤثر على المكونات الفعالة في العقار

3) زمن جمع النبات Collection:

- إن طبيعة و مقدار المواد الفعالة لاتكون ثابته على مدار العام و لذلك
- يلعب الفصل الذي يتم فيه جمع العقار دورا في ذلك مثال: الراوند: في الشتاء لايحتوي مشتقات أنتراكينونية و بحلول الطقس الادفأ عندها سيحتوي على أنترانولات التي تتحول إلى أنتراكينونات

4) عمر النبات: يحدد الكمية المجملة من المكونات الفعالة كما في نبات اللفاح *Atropa belladonna*

نبات الديجيتال: يجمع في السنه الاولى (آب، ايلول) أما في السنة الثانية فيكون تركيز المواد الفعالة أقل بكثير (يزداد منذ بداية آذار و حتى زمن الازهار (تموز) ثم ينخفض بسرعة بعد ذلك) ← يحتوي لوحدة الطبخ

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry. 27

العوامل التي تؤثر على المكونات الفعالة في العقار

- زمن جمع النبات Collection:

- نبات اللفاح (ست الحسن) يحتوي على قلويدات (الهيوسيامين) تتشكل في الجذر ثم ينتقل للاجزاء الهوائية وترتفع في الاوراق في وقت الازهارو تنخفض القلويدات في الاوراق عند الاثمار لذلك توصي دساتير الادوية بجمع الاوراق في زمن الازهار.
- ملاحظة: تجمع عادة الاوراق عندما يبدأ تفتح الأزهار، و اللحاء بعد الطقس الرطب (ينفصل بشكل سريع عن الخشب)
- ملاحظة٢: الظروف المناخية التي ينمو فيها النبات تؤثر على محتوى المكونات الفعالة و عادة تكون نسبة المكونات الفعالة في النبات البري أقل من المزروع (أوراق اللفاح البري ٠.٩% أما المزروع ١%)

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry. lecture 1

العوامل التي تؤثر على تركيز المكونات الفعالة

5- التجفيف Drying:

هو تخليص النبات من الماء الخلوي اللازم للنشاط الانزيمي و يتم مباشرة بعد جمع النبات

قد يتم التجفيف ببطئ و عند درجة حرارة متوسطة (كما في براعم الفانيليا) عندما يكون حث الفعل الانزيمي مرغوبا به

١) التجفيف تحت أشعة الشمس: عدة أيام – عدة اسابيع (الاشن و الشيبيات البحرية)

- الميزة: التكلفة قليلة، السهولة
- لاتستخدم للازهار او النباتات التي تحوي زيوت طيارة

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture 1 29

التجفيف

٢) التجفيف بالظل : للنباتات الحاوية على زيوت طيارة (القرفة) أو بالتعليق (الراوند)

٣) التجفيف بالتسخين الصناعي (بتيار من الهواء الساخن و الجاف): وخاصة في المناطق المدارية (الرطوبة عالية) باستخدام أفران و درجة الحرارة تعتمد على المكونات و الجزء المستخدم من النبات حيث تتراوح بين ٣٠-٤٠ (الأوراق و قمم مزهرة)
٦٠-٧٠ (قشور وجذور)

٤) التجفيد Lyophilization: تجميد الماء داخل الخلية النباتية ثم تخلية (يتصعد الجليد)

- يحتفظ النبات بالبنية الكيميائية كما لو كان غضا
- التكلفة عالية

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture 1 30

6) التخزين

- لاينصح بالتخزين طويل الامد للعقار فبعض العقاقير و حتى عند تخزينها بشكل جيد ينقص فيها المحتوى من المواد الفعالة إلى حوالي ٨٠% بعد حوالي سنة ونصف من التخزين

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture 1 — 31

حفظ النباتات الطبية وتحضيرها للصناعة الصيدلانية

- 1) التثبيت Stabilisation :

ايقاف الفعل الحيوي في النبات للحفاظ على المواد الفعالة من التخرب

- ماهو الفرق بين التجفيف و التثبيت؟

التخلص من الماء الخلوي ← ايقاف الفعل الحيوي دون التخلص من الماء الخلوي

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture 1 — 32

Stabilisation طرق التثبيت

- المبدأ: وضع النبات في وسط غير ملائم لعمل الانزيمات

١. تغيير pH الوسط وحرفها نحو الوسط الحمضي:

يعالج النبات الغض بمحلول حمض الخل الممدد ٥%

المساوئ: لايستخدم للنباتات الحاوية على غليكوزيدات

لـ يتعرض للحلمهة في الوسط الحمضي

Stabilisation طرق التثبيت

٢. ايقاف عمل الخمائر باستخدام مواد كيميائية مثبطة:

مثل فلوريد الصوديوم و فلوريد البوتاسيوم التي تخرب الجزء البروتيني من الانزيم

٣. طريقة الترسيب:

باستخدام ملح كبريتات الأمونيوم

يستخدم للنباتات الحاوية على غليكوزيدات (غليكوزيدات العنصل و الديجتال)

طرق التثبيت

٤. التثبيت بالحرارة الجافة:

يتوقف نشاط الانزيمات عندما تكون نسبة الماء داخل الخلايا ٥-١٠%

يعرض العقار الغض إلى درجة حرارة لاتتجاوز ١٠٠ م و بسرعة (الارتفاع البطيء ينشط عمل الانزيمات في الخلايا)

٥. التثبيت بالحرارة الرطبة:

الماء الغالي أو الكحول الغالي و بوجود كربونات الكاليسيوم (تعديل الحموض العضوية التي قد تسبب حلمهة الغليكوزيدات):

يوضع العقار في شبكة معدنية و يغمر بالسائل مدة ١٠ دقائق

يخرج النبات و يبرد و يجفف

- المساوئ: الماء يسبب تهلم المواد النشوية و تخثر البروتينات، لكن الغول (يغلي بدرجة أخفض) يقلل تخرب البروتينات و الصموغ

لا تطبق على العقاقير سريعة العطب

Stabilisation التثبيت

٦. باستخدام أبخرة الغول:

- تتم في ضغط منخفض في جهاز الصاد الموصد الذي يوضع فيه الايتانول ٩٥%
- يفرش النبات على رفوف في قفص معدني داخل الجهاز
- يجب أن تتم العملية بسرعة لايقاف العمل الانزيمي في النبات

يستعمل لتثبيت الازهار و الاوراق

في حال تثبيت الجذور و الساق و القشور و البذور يمكن استبدال ابخرة الكحول بابخرة الماء المقطر

العقاقير ١
المحاضرة الثانية

أ.د. ريم نيال

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 1

Carbohydrates الكربوهيدرات

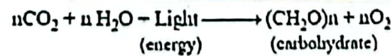
- مركبات كيميائية تتكون من الكربون والهيدروجين والأوكسجين
- يتواجد الهيدروجين والأكسجين فيها بنسبة تواجده في الماء ٢ :١ الهيدروجين ضعف الأوكسجين
- صيغتها العامة $(CH_2O)n$ الغلوكوز ($C_6H_{12}O_6$)
- $(C_{12}H_{22}O_{11})$ sucrose :$Cx(H_2O)y$

❖ لكن:

- $C(H_2O)$ HCHO: formaldehyde
- $C_2(H_2O)_2$ CH_3COOH :acetic acid
- $C_3(H_2O)_3$ $CH_3CHOHCOOH$:lactic acid

بعض الكربوهيدرات تحوي S أو N

- ✓ كيتونات أو ألدهيدات متعددة الهيدروكسيل أو مركبات تعطي بالحلمهة المركبات السابقة
- ✓ نواتج استقلاب أولية: تقوم النباتات باصطناعها بعملية التركيب الضوئي حيث يتم تحويل CO2 من الجو إلى سكاكر في الصانعات الخضراء chloroplast



$$nCO_2 + nH_2O - Light \xrightarrow{} (CH_2O)n + nO_2$$

(energy) (carbohydrate)

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 ٢

Carbohydrates الكربوهيدرات

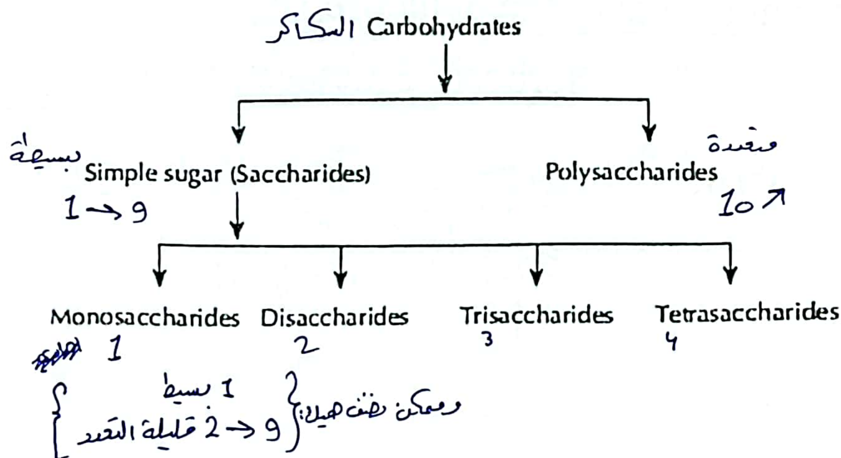
وظائف الكربوهيدرات:

1. عناصر بنيوية: تدخل في تركيب بعض بنى الخلية :
   - السيللوز: يدخل في تركيب الجدار الخلوي للخلية النباتية (الكيتين: في الشعر والأظافر)
2. مصدر ادخاري: النشاء (يخزن في جذور وبذور النبات)
3. المصدر الأساسي للطاقة في الكائنات الحية: أكسدة 1 غرام من السكريات تعطي نحو 4 كيلو كالوري

ملاحظة:

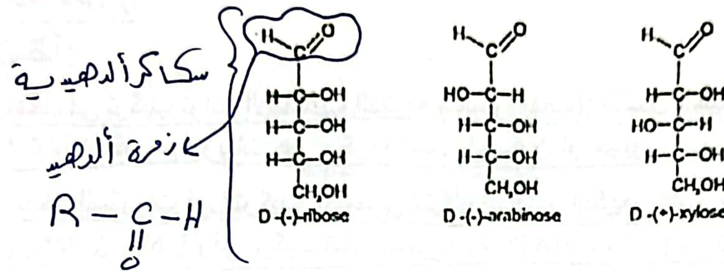
- تدخل في تركيب نواتج الاستقلاب الثانوية (غليكوزيدات): تتشكل الغليكوزيدات من ارتباط السكر مع جزيئات غير سكرية تسمى اغليكون أو جينين
- تدخل السكريات في التركيب الكيميائي للنيكليوتيدات و النكليوزيدات الداخلة في تركيب DNA & RNA وفي تركيب تمائم نيكليوتيدية NAD ، FAD و متممات الانزيم CoE
- تمتلك بعض السكاكر دورا مناعيا و تعد مصدر الالياف الغذائية و المحليات و المنكهات

تصنيف الكربوهيدرات



تصنيف الكربوهيدرات

- ✓ سكاكر أحادية Monosaccharaides: جزيئة سكر وحدة
- ✓ صيغتها العامة $C_n H_{2n} O_n$ وتقسم بحسب عدد ذرات الكربون:
- bioses ، trioses، tetroses، pentoses C5(H10O5) :
- ريبوز، hexoses ، heptoses (C7 heptolulose).
- وقد تحوي ٩ ذرات كربون غلكوز، هيبتوز



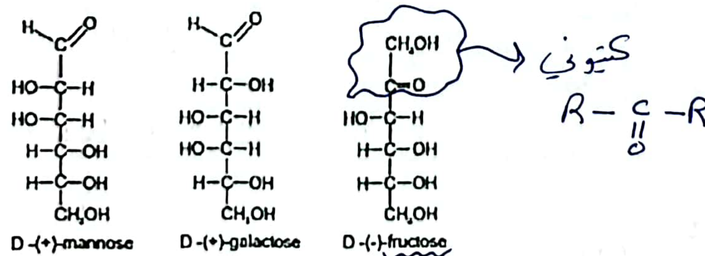
تقسم السكاكر الأحادية حسب ← عدد ذرات الكربون ← بيوز 2، تريوز 3، تيتروز 4، وهكذا
← الزمرة الوظيفية ← ألدوزي، كيتوزي

Monosaccharaides

- سكاكر سداسية Hexoses: C6(H12O6)

ألدوز Aldoses: غلوكوز Glucose, galactose, mannose .

كيتوزات Ketoses : Fructose، sorbose



تصنيف الكربوهيدرات

سكر ثنائي (جزيئتين من السكر)

✓ **Disaccharides**: تعطي بالحلمهة ٢ جزيئة من السكاكر الاحادية:

TYPE	NAME	MONOSACCHARIDE COMPONENTS	OCCURRENCE
Disaccharide	Sucrose	Glucose, fructose	Sugarcane, sugar beet
	Maltose	Glucose, glucose	Enzymatic breakdown of starch
	Lactose	Glucose, galactose	Milk

سكروز (سكر الطعام) (غلكوز+فركتوز)

مالتوز (غلكوز+غلكوز) (سكر الشعير)

لاكتوز (غلكوز+غالاكتوز) (سكر الحليب)

تصنيف الكربوهيدرات

سكر ثلاثي (3 جزيئات سكر احادي)

✓ **Trisaccharides**: تعطي بالحلمهة ٣ جزيئة من السكاكر الاحادية:

Raffinose (رافينوز)	Hydrolysis (حلمهة) →	Glucose + fructose + galactose (in beet) (sugarcane) (غلكوز + فركتوز + غالاكتوز)
Gentianose (جنتيانوز)	Hydrolysis (حلمهة) →	Glucose + Glucose + fructose (gentian roots) (غلكوز + غلكوز + فركتوز)

✓ **Tetrasaccharides** (سكر رباعي): Stachyose (ستاشيوز) (محلي أقل من السكر

✓ يتواجد في manna, soybeans, green beans) (الصويا+البازيلا

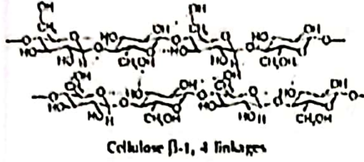
✓ ملاحظة:

قليلات السكاكر Oligosaccharides (قليلة التعدد): تتألف من ارتباط ٢-٩ وحدات من أحاديات السكاريد او مشتقاتها

تصنيف الكربوهيدرات

✓ عديدات أو بولي سكاريدات polysaccharide: وتسمى glycans تتألف من ١٠ وحدات على الأقل من المونوسكاريدات أو مشتقاتها.

تقسم إلى:



① متجانسة: بنتوزان: اكزيلان Xylan (جزيئات احادي فماسي) ← نفس السكريات تحدد جزيئات تجير

فركتوزان: الاينولين (اساسه فركتوز)

غلوكوزان: نشاء(α- 1, 4 وα- 1, 6)، ديكسترين، سيللوز(β-1, 4) (اساسه غلكوز)

② غير متجانسة: الصموغ،اللعابيات. ← يدخل انواع متعددة من جزيئات السكر

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 9

polysaccharide

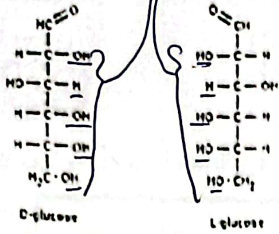
✓ وظائف البولي سكاريدات

- ① معدلة للمناعة immuno-modulating
- ② مضادة للاورام ، ③ مضادة للالتهاب، ④ مضادة للتخثر
- ⑤ خافضة للسكر
- ⑥ مضادة للفيروسات: مثل غليسيريزان glycyrrhizan عرق السوس و غليكانات glycans الجنسنغ

➢ ملاحظة: تعزل من:

- الفطور: مضادة للأورام
- النباتات الراقية : منبهة للمناعة
- الطحالب و تحوي سلفات : مضادات تخثر

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 10



السكاكر الاحادية

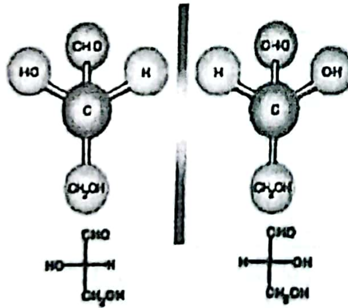
التماكب في السكاكر الأحادياً

- المتماكبات الفراغية : مركبات لها نفس نوع وترتيب الروابط لكن تختلف بالتوضع الفراغي (وبالتالي لها خواص مختلفة)
- المركب فعال ضوئياً : مركب يحوي ذرة على الأقل غير متناظرة (أي ترتبط التكافؤات الأربعة في حالة الكربون بأربع ذرات أو مجموعات مختلفة)
- عندما تتوضع هذه المتبادلات بترتيبين محتملين أحدهما خيال للأخر في المرآة ويحرفان الضوء المستقطب بنفس القيمة المطلقة ولكن باتجاهين متعاكسين يسميان بالمتخايلين enantiomers فالمتخايلات هي أزواج من stereoisomers يبتدأ اسمها بـ D- or L-

معنى الرمز D و L

- يقارن مع الدهيد الغليسيرين لأنه أبسط الكربوهيدرات (ألدوتريوز) القابلة للتماكب الضوئي

L- and D- glyceraldehyde



- الشكل D يحوي مجموعة OH على يمين ذرة الكربون غير المتناظرة (الوظيفة الألدهيدية للأعلى) وعادة يكون ميمن
- الشكل L : يحوي ذرة الهيدروجين إلى اليمين وعادة يكون ميسر
- ملاحظة:

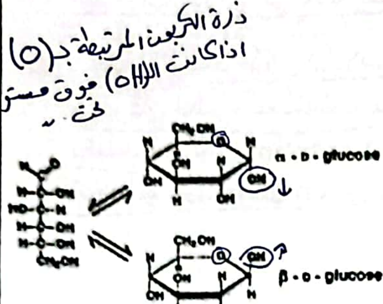
✓ السكاكر من الشكل L ليس لها تأثير فيزيولوجي على الكائنات الحية
✓ تتميز السكاكر بأن لها القدرة على حرف الضوء المستقطب (مركبات فعالة ضوئياً) بسبب وجود الذرات غير المتناظرة
✓ وقد تدور مستوى الاستقطاب باتجاه اليمين d (dextro) أو اليسار l (levo) (أحرف صغيرة) وحالياً يرمز للدوران باتجاه اليمين (+) و باتجاه اليسار (-)، والموضوع لا يتعلق بأنواع التماكب حيث أن النمط D يمكن أن يكون + أو- وكذلك النمط L يمكن أن يكون إما + أو-. ويسمى المزيج الذي يحوي كميتين متساويتين من الشكلين المتخايلين بالمزيج الراسيمي وهو غير فعال ضوئياً ويرمز له (±)

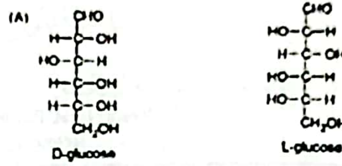
التماكب الانوميري الشكل β، α

- عندما تتواجد السكاكر الأحادية بشكل حلقي (Haworth) تأخذ صيغتين α، β anomers

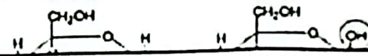
ملاحظة:

- تختلف قيمة الدوران النوعي للسكر بحسب الشكل الفا أو بيتا





Dr. Ream I

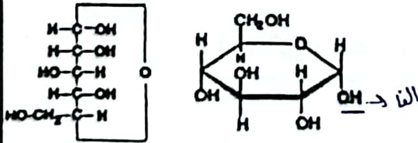


الغلوكوز

D- glucose

- Aldohexose
- الاسماء الشائعة: ديكستروز، سكر العنب، سكر الدم
- في الحالة الصلبة يكون بشكل ألفا -د- غلوكوبيرانوز و في المحلول بشكل توازن بين الفا و بيتا انومير.

α-D-glucose



- الاستعمالات:
- وريديا لعلاج هبوط سكر الدم (زيادة جرعة الانسولين)
- مادة مغذية
- محلول الغلوكوز مع الشوارد في حالات الاسهال
- صيدلانيا: مادة مالئة و رابطة للمضغوطات الفموية والمهبلية



الفركتوز كيتوزي
D-Fructose

- في الحالة الصلبة يكون بشكل بيتا د- فروكتوبيرانوز و في المحلول بشكل توازن بين بيتا فورانوز و بيرانوز.

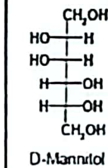
بيرانوز ← (α-D-fructopyranose) ⇌ D-fructose ⇌ (α-D-fructofuranose) → فورانوز

- **الاستعمالات:**
  - مادة محلية: الفركتوز أحلى من السكروز
  - //ستخدم حقنا لأنه له بسبب تأثيرات جانبية معينة لكنها نادرة
  - //تعلق قبطه من الخلايا الكبدية بالانسولين (٥٠ غ/يوم)
- ملاحظة:
  - تستخدم كل خلايا الجسم سكر الغلوكوز كمصدر للطاقة
  - الفركتوز يستقلب في الكبد وينتج دهون ثلاثية ، حمض البوريك ، والجذور الحرة (كلها ذات تأثيرات ضارة).

تراكم الشحوم الثلاثية في خلايا الكبد يعطل عمل الكبد وقد يتلف خلاياه و يرفع خطر الاصابة بمرض الكبد الدهني اللاكحولي
أما الشحوم الثلاثية والتي يتم اطلاقها الى الدم فترفع خطر تصلب الشرايين وأمراض القلب والسكتات الدماغية، بسبب تراكمها على جدران الاوعية الدموية والشرايين، وكذلك المساهمة في رفع مستويات الكوليسترول الضار في الجسم LDL

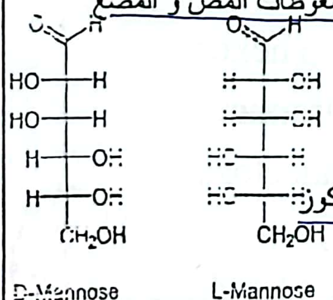
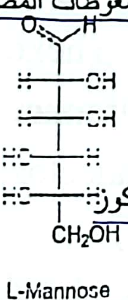
Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 15

نواتج ارجاع المونو سكاريدات
السكاكر الكحولية (سبب التسمية)



- ارجاع مجموعة الكربونيل في الالدوزات إلى هيدروكسيل
- المانيتول D-Mannitol ينتج من ارجاع الغلوكوز

- يوجد بشكل طبيعي في المن Manna (عصارة نبات الفراكسين) *Fraxinus ornus*
- نحصل عليه من ارجاع الغلوكوز ويتواجد على شكل مسحوق أبيض متبلور
- لايهضم ولايستقلب في جسم الانسان ويطرح عن طريق الكلى فقط
- يستخدم:
  - في الصناعة الصيدلانية : مادة محلية ومالئة في مضغوطات المص و المضغ
  - مسهل ومدربولي
  - أداة تشخيص لعمل الكلية لأن اطراحه بالكلية تماماً
  - في المستنبتات الجرثومية
  - يستخدم عند مرضى السكري لأنه لا يتحول إلى غلوكوز
  - وريدي: وذمة دماغية، غلوكوما ← ارتفاع ضغط العين

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 18
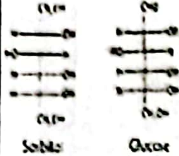
سكر كحولي

السوربيتول Sorbitol

منتج من ارجاع الغلوكوز بس توضح فراغي



- كحول سكري مفتوح منتشر في الطبيعة ويوجد فقط في النباتات وخاصة فم العنبية
- عزل أول مرة من ثمار نبات *Serbus scuparia*
- حلاوته تعادل نصف حلاوة السكروز
- نحصل عليه من ارجاع الغلوكوز ومن بعض الفاكهة مثل التوت خوخ ، مشمش



❖ يستعمل: E420

- في صناعة معاجين الأسنان
- مادة مرطبة في المراهم والكريمات بسبب صبغة اللزجة
- مادة محلية لمرضى السكري ...ngsam zu Fructose dehydriert
- بكمية كبيرة مسهل

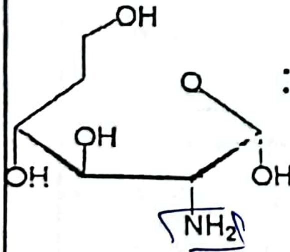
➢ سكاكر امينية : **Amino Sugars**

- تدخل في تركيب البولي سكاريدات و glycoproteins, glycolipids
- تتألف من ٣-٩ ذرات كربون و أكثرها شيوعا:

✓ pentoses و hexoses

✓ مثل D-glucosamine (C6H13N05)

(C6H13N05) D-galactosamine



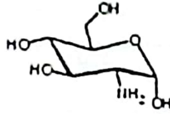
➢ سكاكر منقوصة الاكسجين (سيتم التحدث عنها في بحث الغليكوزيدات القلبية)

الغلوكوزأمين

- مادة تتواجد في الجسم وتدخل في تركيب المواد المكونة للانسجة الضامة: الغضاريف، الاوتار، السائل الزلالي، الصمامات القلبية الاوعية الدموية
- يتم الحصول عليه من الهيكل الخارجي للاسماك أو يصطنع كيميائيا بشكل أملاح

التأثيرات:

1. حماية الغضاريف و يزيد من تمايز الخلايا الارومية إلى خلايا بناءة للعظام
3. مضاد التهاب: يثبط تشكل الوسائط الالتهابية
4. يحمي مخاطية الامعاء من التأذي : التهاب الكولون و داء كرون ← مرض مناعي يهاجم مخاطية الامعاء



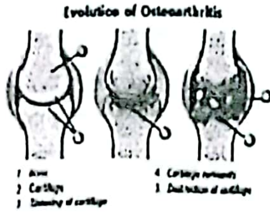
الغلوكوزأمين



- الاستخدام الطبي:
- التهاب المفاصل و العظام Osteoarthritis

يبطىء تطور المرض

- مسكن للألم و مضاد التهاب و على المدى الطويل يستخدم عوضا عن مضادات الالتهابNSAIDS ذات الآثار الجانبية
- ✓ مقارنته مع NSAIDS:
- نفس الفعالية
- تظهر فعاليته ٢-٦ اسابيع
- ✓ قد يشارك مع: سلفات الكوندريوتين : لعلاج الاعراض مع اوميغا ٣: تزداد فعاليته



- موضعيا مع الكافور : ولكوندريوتين لتسكين الم الركبة OA
- مع مضادات التهاب:تسكين أكبر للالم و انقاص جرعة مضادات الالتهاب
- مزمن الجرعة: ١٥٠٠ ملغ/ يوم مقسمة على ٣ مرات

الغلوكوزامين

- الاستخدام الطبي: كل استخدام غلوكوز امين في داء كرون ؟
- أمراض الأمعاء الالتهابية: بنقص الأذية بزيادة انتاج البروتيوغليكان من قبل ظهارة الارعية
- الجرعة:
- ١٥٠٠ ملغ/ يوم مقسمة على ٣ مرات
- ٢٠ ملغ / كغ سنه يشفي الاعراض OA في الركبة
- تحذيرات: يفضل مراقبة مستويات الغلوكوز لدى مرضى تحمل الغلوكوز أو المقاومين للانسولين

قليلات السكاكر

- تتألف من ٢-٩ جزيئة من السكاكر الأحادية وترتبط مع بعضها برابطة غليكوزيدية وتبعاً لذلك تقسم إلى سكريات ثنائية، وثلاثية........إلخ
- يتم ارتباط الوحدات السكرية بارتباط زمرة الهيدروكسيل المرتبطة بذرة الكربون C1 في السكر البسيط الأول مع زمرة OH (مثلا C4) من السكر الآخر مع فقد جزيئة ماء وتعطي أحد المركبين α-1,4 و β-1,4

الهيدروكسيل المرتفع الكربون رقم 1 و 4

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 22

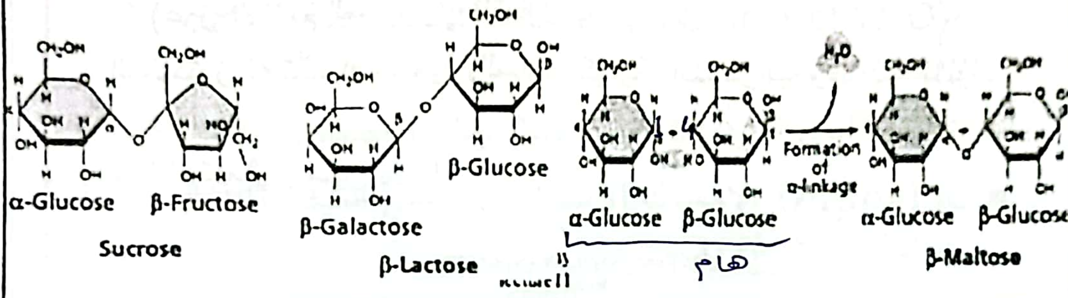


١.السكاكر الثنائية

- تحتوي جزيئتين من السكريات الأحادية (متماثلة أو مختلفة) وترتبطان مع بعضهما برابطة غليكوزيدية

هام

- المالتوز (سكر الشعير) : يتكون من جزيئين غلوكوز الفا وبيتا . ويسمى بيتا لأن OH غير المتفاعلة في C1 في الموقع بيتا، يدخل في أغذية الأطفال و انتاج البيرة و منكه في المعجنات
- اللاكتوز (سكر الحليب) : يتكون من غلوكوز و غالاكتوز
- السكروز (سكر القصب) : يتكون من غلوكوز و فركتوز ..

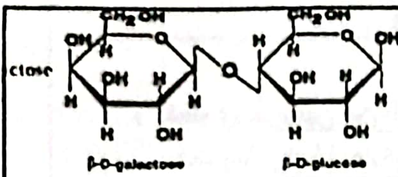


Cellobiose

تحول الرابطة من α إلى β وهذا ما يجعله غير قابل للاستخدام

- يتم الحصول عليه من حلمهة السيللوز cellulose
- يتألف من جزيئتين من D- الغلوكوز لكن الرابطة β (١-٤)
- المالتوز الفا (١ ← ٤)
- هذا الاختلاف في الارتباط يجعل السيللوبيوز غير قابل للاستخدام







اللاكتوز
Lactose

β (1 → 4) linkage, β disaccharide.

- سكر الحليب:
- دي مير من β-D-galactose مع β -D-glucose (واحيانا α)
- إنزيم اللاكتاز ضروري لحلمهة اللاكتوز / و عوز الانزيم يسبب عدم تحمل اللاكتوز (غازات و تشنج في الجهاز الهضمي)
- يجب ان يتحول إلى غلوكوز فلا يمكن ان نستخدم الغالاكتوز مباشرة (عوز الانزيم الضروري للتحول يؤدي إلى Galactosemia)

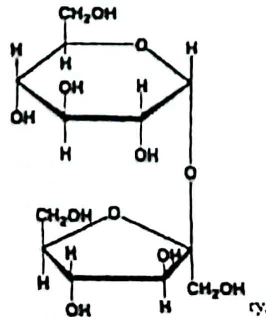
الغالاكتوز له تأثيرات سمية (الساد، كبدية، اضطراب وظائف الكلية، CNS)

- الاستعمال : ملين بسيط

السكروز



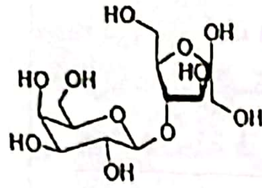
- سكر الطعام ، السكر الشائع في كل النباتات مثل الشوندر و القصب
- ثنائي سكاريد : الفا غلوكوز و بيتا فركتوز
- الاستعمال:
- في الصناعة الصيدلانية : محلي ، مالئ، رابط وفي التلبيس
- شراب بسيط



الهون المذاكرة

Lactulose

اللاكتولوز



الاستعمالات:

- ملين بسيط: زيادة كمية السائل بالأمعاء الغليظة.

لا يسبب تعود وآمن عند الأطفال والحوامل

- منع الاضطرابات الدماغية التابعة لخلل حاد بعمل الكبد، وهذا بسبب قدرة اللاكتولوز على تقليل مستوى الأمونيا بالدم.
- علاج تشمع الكبد الكحولي حيث يمنع امتصاص الامونياك
- Duphalac الامساك الاعتلال الدماغي الكبدي(اطفال ، حوامل) ٢٠ غ/ يوم

السكاكر الثلاثية

Trisaccharide

- raffinose: فركتوز+ غلوكوز+غالاكتوز، ويوجد في الشوندر السكري والبقوليات
- gentianose: غلوكوز+غلوكوز+فركتوز، ويتواجد في الجنتيان

Polysaccharides (Glycans)

- بولي ميرات ذات وزن جزيئي مرتفع ، تحوي من ١٠- آلاف الوحدات السكرية
- غير منحلة في الماء (بعكس قليلات السكاريد)
بسبب العدد الكبير من السلاسل
- حجر البناء الأساسي:
- D-glucose ،D-mannose, D- and L-galactose, D-xylose, L- arabinose,
- uronic acids (D-glucuronic acid, D-galacturonic acid, and L-iduronic acid),
- and amino sugars (D-glucosamine and D-galactosamine)

Polysaccharides

وظائفها:

1- مواد بنيوية: السيللوز في النباتات، الكيتين في الحشرات و القشريات crustaceans

chondroitin sulfate : مكون لنسج غضاريف الثدييات

2- مخازن للطاقة: النشاء و الاينولين في النباتات

الغليكوجين عند الانسان و الحيوانات و الجراثيم

- hyaluronic acid له وظيفة lubricant
- هيبارين: مضاد تخثر ← عديد سكريد له دور مزلق



Polysaccharides

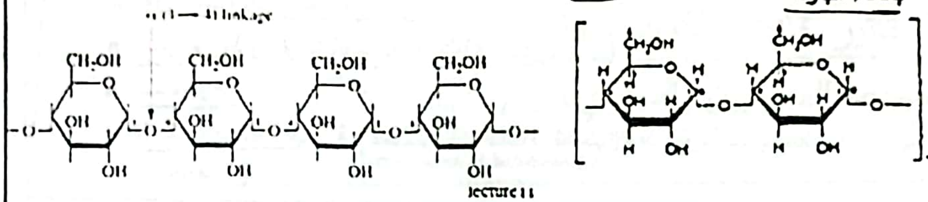
✓ أنواعها: متجانسة و غير متجانسة

- متجانسة:
- Xylans, fructans, mannans, glucans

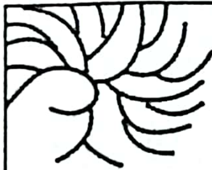
➢ Glucans : النشاء و السيللوز

❖ النشاء: يتواجد في بعض الطحالب algae و كل النباتات الراقية ويحتوي ١٠٠- ٦ ألف وحدة من الغلوكوز

- يتألف من الاميلوز : سلاسل خطية(غير متفرعة) من الغلوكوز ، و هو غير منحل بالماء البارد



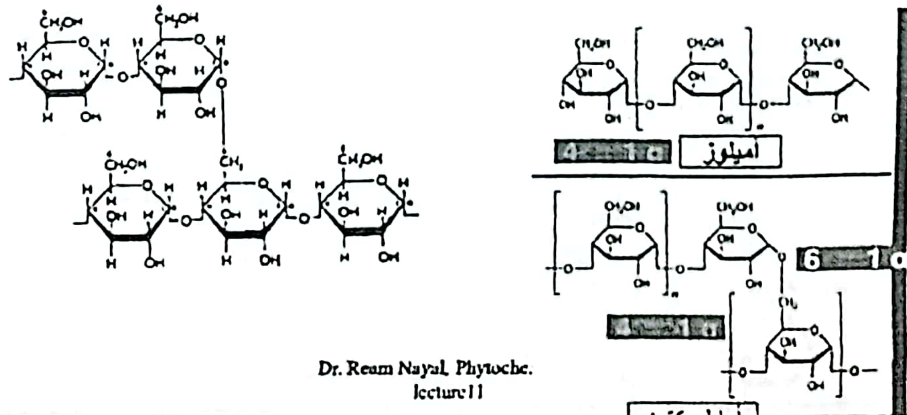
lecture11



Amylopectin

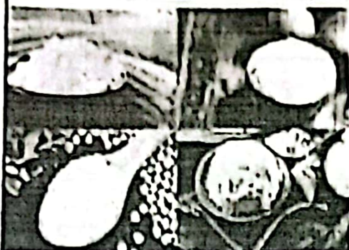
النشاء

- والاميلوبكتين: جزيئة متفرعة و أكبر من الاميلوز و منحلة بالماء



النشاء

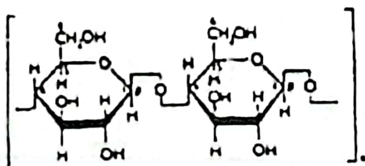
- الاستعمالات :
  - الصناعة الصيدلانية: مساحيق التعفير، مفتت للأقراص، رابط و مالئ
  - في الصناعة الغذائية (أطعمة و مشروبات)
  - ترياق للتسمم باليود
  - مزلق لقفازات الجراحين
  - مساحيق التجميل و بودرة الاطفال (تالك)
  - مادة أولية للحصول على الغلوكوز السائل أو الديكستروز



- من النشاء يتم الحصول على:
  - العرعروط و هو نشاء معدل (اسئلة، فسفرة......)
  - نشاء ذواب
  - الديكسترينات التجارية (تحضر من النشاء :تسخين بعد الترطيب بحمض الازوت والتجفيف)

Polysaccharides

- Cellulose السيللوز
  - من أكثر المركبات العضوية تواجدا في النباتات
  - بولي مير متجانس من وحدات الغلوكوز و تكون الرابطة الغليكوزيدية من الشكل بيتا بدلا من ألفا (في النشاء و الغليكوجين)
  - لاينحل في الماء
  - وزنه الجزيني أكبر من ٥٠ ألف، السلاسل الخطية متوازية وتشكل ألياف macrofibril
  - يتواجد السيللوز في النباتات الراقية مترافقا مع البولي سكاريدات و البروتينات أو lignin



Polysaccharides

➢ β-D-glucans

- وتسمى البيتا غلوكان وتتضمن بولي سكاريدات غير قابلة للهضم
- تتوضع في جدار الخلية في نبات الشوفان و الشعير barley و الجراثيم و الطحالب و فطر المشروم mushrooms (منحلة و غير منحلة)

➢ بيتا غلوكان الشوفان:

- بولي سكاريد ذواب ولزج ويتألف من وحدات ذات روابط مختلطة من سكر D-glucose
- تحوي نخالة الشوفان على 5.5% بيتاغلوكان
- له تأثير خافض للكوليسترول ومحسن للمناعة
- مساعد للمصابين بالسكري لأنه لا يستقلب لغلوكوز

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 7

Polysaccharides

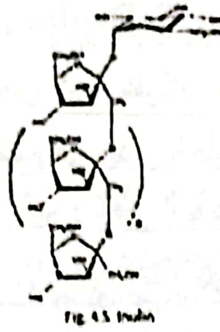
➢ **Dextrans**

- بولي سكاريدات خارج خلوية تتألف من سلاسل خطية من D-glucopyranose مع تفرع أحياناً
- تتشكل من السكروز بواسطة أجناس معينة من الجراثيم، تتواجد هذه الجراثيم بشكل أساسي في الفم و هي العامل المسبب للويحات plaque

➢ **Fructans**: الفروكتانات

- بولي ميرات من الفركتوز وتخزن في بعض النباتات كمواد ادخارية بدلاً من النشاء
- تملك وزنا جزيئياً أقل من النشاء
- منحلة بالماء
- تتواجد الفركتونات المتفرغة بشكل أساسي في الأعشاب grasses
- أما الفركتونات الخطية مثل الاينولين فتتواجد في نباتات الفصيلة Asteraceae

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 8



Inulin

- يتألف من وحدات من الفركتوز بشكل أساسي (غلوكوز انتهائي)
- الرابطة بين وحدات الفركتوز في الاينولين هي β- (2,1)

- يحتوي الاينولين في النباتات على ٢-١٥٠ وحدة فركتوز
- ويتواجد في البصل و الكراث، الثوم ، الموز، الهليون *Asparagus*، الأرضي شوكي أو خرشوف القدس

Dr. Ream Nayal, Pharmacognosy 1. lecture

9

الاينولين Inulin

- الاستعمالات :
  - يضاف للأطعمة على شكل مسحوق (الطعم الحلو)

{مصادر الاينولين المسوق كمكمل غذائي جذور chicory و الخرشوف }

  - له خواص مضادة للأورام، و مضادة للميكروبات، و خافضة للشحوم و خافضة للسكر
  - قد يكون له فعالية مضادة لتخلخل العظام Antiosteoporotic
  - لايستقلب في الجسم
  - ينطرح عن طريق البول دون تبدل
  - و يستعمل بشكل حقني لقياس سرعة الترشيح الكبيبي

مشان هيك

من الماسيرل

Dr. Ream Nayal, Pharmacognosy 1. lecture

10

Polysaccharidesغير المتجانسة

- تتألف من ٢ أو ٣ أنواع مختلفة من السكريات الأحادية
- السكاكر الأساسية:

D-mannose, D- and L-galactose, D-xylose, L-arabinose, D-glucuronic acid, L-iduronic acid, N-acetyl-D-glucosamine, N-acetyl-D-galactosamine, N-acetylneuraminic acid

- معظمها يكون بشكل سلاسل متفرعة وترتبط مع البروتين بروابط تساهمية covalent
- تصنف بحسب بنية السلسلة الرئيسية و التي ترتبط بها السلاسل الجانبية (ذات ١ أو أكثر من الكربو هيدرات)
- تلعب دور إشارات خلوية، ومعدلة للمناعة

Glycosaminoglycans

- أبسط بولي سكاريدات غير متجانسة ، طويلة وغير متفرعة
- تتألف من تكرار وحدات من ثنائي سكاريدات و فيها سكر

N-acetylglucosamine or N-acetylgalactosamine

- لها شحنة سالبة
- تعطي لزوجة عالية
- تتواجد في الحيز خارج الخلوي وتعطي مطرسmatrix لزج يقاوم الضغط
- تؤمن ممر لهجرة الخلية
- تزليق بين المفاصل
- تعطي صلابة لبنى معينه مثل الغضاريف و كرة العين
- مثل حمض الهيالورونيك

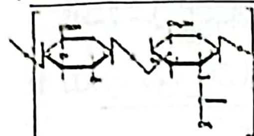
Glycosaminoglycans

حمض الهيالورونيك Hyaluronic acid : ← عديد سكريد غير متجانس ينتمي الى غليكوزامين غليكان

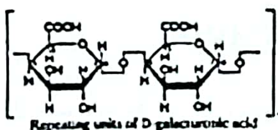
بولي مير غير متجانس من حمض

D-glucuronic acid and N-acetyl-D-glucosamine

- وزنه الجزيئي اكبر من ١ مليون
- يتواجد عادة على شكل معقد مع البروتين
- السائل خارج الخلوي مكون من: ① مكون هام في السائل خارج الخلوي الذي يحتوي: بروتينات (الكولاجين) و ② الغليكوزأمين غليكان (حمض الهيالورونيك)
- عبر هذا المطرس (الشبيه بالجل) يمر الماء، و المواد المنحلة و الاكسجين للخلايا
- محلول Hyaluronic acid لزج و قابل للشد tensile:
  - ✓ حيويا : يمتص الصدمة في النسج الواصلة
  - ✓ له دور هام في اماهة النسج و التزليق
  - ✓ له القدرة على الاحتفاظ بالماء أكثر من أي مادة طبيعية


Fig 4.6 Hyaluronic acid

البكتينات Pectins

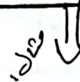

Repeating units of D-galacturonic acid

- بولي سكاريدات خطية تحوي حوالي ٣٠٠- ١٠٠٠ أحادي سكاريد خاصة (D-galacturonic acid...... E440
- ترتبط مع بعضها بروابط غليكوزيدية α-1,4
- تتواجد في جدار خلايا العديد من الفاكهة وخاصة التفاح و الحمضيات .
- عندما تنضج الفاكهة تتحول الطليعة غير المنحلة إلى بكتين منحل و تصبح جيلاتينية .
- البكتين:
  - ✓ يستخدم في الصناعة الغذائية كعامل مهلم
  - ✓ يشارك مع الكاولين kaolin لعلاج الإسهال
  - ✓ له تأثير خافض للكوليسترول و السكر، ومضاد للتخثر
  - ✓ قد يساعد في الوقاية من سرطان الكولون - المستقيم

GLYCOPROTEINS

- بروتينات ترتبط بها الكربوهيدرات بروابط غليكوزيتية
- تختلف الكربوهيدرات في الحجم size (من مونو أو ثنائي أو بولي سكاريد) وقد تتوضع في مواقع متنوعة على سلسلة البولي ببتيد
- يتروح حجم الجزيئة في البروتينات السكرية من 15,000 حتى أكثر من مليون.
- تختلف عن بعضها في:
  - نوع و نسب السكاكر التي تحويها
  - عدد السلاسل الجانبية (لقد تحتوي الجزيئة على سلسلة سكرية واحدة أو قد تحتوي 800 سلسلة سكرية في كل جزيئة كما في الموسين
  - ✓ Mucin (الخراف) : المخاط ، القشع ، اللعاب، الأغشية المخاطية Mucus
- ارتباط السكاكر مع البروتينت يزيد من انحلالية البروتينات .
- البروتينات السكرية:
  1. تغطي بطانه الجهاز التنفسي و الأمعاء
  2. مسؤولة عن لزوجة اللعاب
  3. لزوجة الغشاء المخاطي للعنق
  4. مزلق لكرة العين في الحجاج (تجويف العين)

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry. lecture11 15



Mucopolysaccharides

- مجموعة من المركبات تنتمي للبروتينات السكرية وتسمى Proteoglycans لتميزها عن البروتينات السكرية الأخرى
- تتواجد في العديد من النسج و السوائل : النسيج الضام، الجلد، العظام، الغضاريف، وغيرها....
- مثل chondroitin sulfates و Heparin و keratan sulfate
- تتألف السلاسل السكرية فيها من glycosaminoglycans
- تختلف Mucopolysaccharides عن glycoproteins النموذجية باحتوائها سلاسل طويلة من Polysaccharide و تتألف من 100 وحدة من المونو سكاريد.
- تتألف Mucopolysaccharides عادة من نواة بروتين و يرتبط بها العديد من heteropolysaccharides طويلة السلسلة و خطية وتتألف عادة من وحدات متكررة من ثنائية سكريد (أحدها سكر أميني إما glucosamine أو galactosamine)
- تحتوي معظم البولي سكاريدات المخاطية على الكبريتات sulfate التي ترتبط بروابط استرية مع مجموعات الهيدروكسيل في المونوسكاريدات، و في بعض الحالات برابطة أمينية مع مجموعات الامين في الغلوكوزامين.
- وبسبب مجموعات الكربوكسيل و السلفات تكون mucopolysaccharides شوارد سالبة الشحنة.

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry. lecture11 16

agar

- من البولي سكاريدات غير المتجانسة الرابطة للماء ويسمى الاغار اغار ويستحصل من الطحالب الحمراء *Gelidium*
- حزم من شرائط متراصة شفافة بلون ابيض ضارب للأصفر، بثخن ورقة الجيلاتين أو يباع بشكل قطع flacks صفراء، أو مسحوق
- ينتبج في الماء البارد ويذوب منه قسم صغير (قرينة الانتباج لاتقل عن ١٠)
- يتألف من اغاروز و اغاروبكتين:
- الاغاروز: مركب طويل السلسلة، وفيه حوالي ١٠% من السلسلة مؤسترة مع حمض الكبريت، و هو المسؤول عن قوة هلامة الاغار *gel-strength of agar* .
- يتألف من galactose-(−)-3,6-anhydro and galactose-(+) (اغاروبيوز ثنائي سكاريد)

غالاكتوز عرماني

- اغاروبكتين: غالاكتوز+حمض يوروني

مسؤول عن لزوجة محاليل الاغار، و هو عديد سكاريد مع سلفات، ومقارنة مع الاغاروز يكون فيه عدد السلاسل المؤسترة مع حمض الكبريت أكثر .

agar

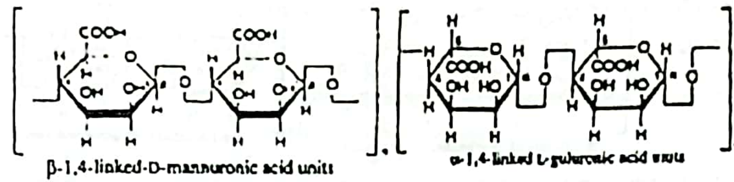
الاستعمالات:

- ☐ علاج الامساك المزمن (ملين)bulk laxative
- ☐ عامل استحلابي
- ☐ صناعة تجميلية: تحضير الجيلات gels
- ☐ صناعة غذائية: عامل مثخن (رافع قوام) في الحلويات والالبان
- ☐ صناعة صيدلانية: في تحضير المراهم والمحافظ
- ☐ في الميكروبيولوجيا: لتحضير أوساط زرع جرثومية

١

Alginate الألجينات

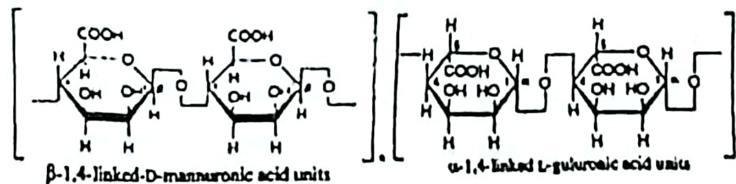
- حمض الألجينيك: Alginic acid او Algin
  - ✓ من الطحالب البحرية البنية
  - ✓ عديد سكاريد - متقرن و قاسي- من حمض المانورونيك (من سكر المانوز) & حمض غولورونيك على شكل سلسلة طويلة جداً ، ووزن جزيئي ٣٥ ألف _ ١,٥ مليون
  - ✓ لاينحل بالماء الساخن (بل يمتص عدة أضعاف من وزنه) لا بارد ولا ساخن
  - ✓ و لايذوب في المحلات العضوية



alginate

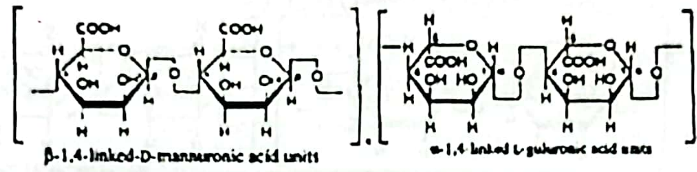
حالة الانحلال الوحيدة:

- يتفاعل مع شوارد المعادن القلوية و الامونيوم و المغنزيوم ويعطي أملاح (ألجينات) تذوب في الماء وتشكل محاليل لزجة (من نمط غراوانيات محبة للماء)
- أما أملاح المعادن الأخرى غير ذوابة في الماء
- الملح الصودي للالجينات له ميزات تفوق الاغار و النشاء و البكتين و الصموغ النباتية و الجيلاتين



alginate

- الاستعمال:
  - عامل استحلاب (ضعيف!)، و تثبيت، و تثخين و في الصناعة الصيدلانية و الغذائية (ice creams كمثبت)
  - ضمادات ماصة مرقنة (موقفة للنزف)
  - رابط ومفتت في المضغوطات و أقراص المصlozenges
  - أقراص لعلاج القلس المعدي المريني. آمن للحوامل



lecture11

21

Carrageenan

- يستحصل من الطحالب البحرية الحمراء، وهو صمغ يتواجد داخل الخلية وجدار الخلية
- ينحل في الماء و يعطي محلولاً لزجاً أو جل
- يتفاعل مع بروتينات الحليب و يعطي هلامة
  - التركيب :
- سلسلة مستقيمة من البولي غالاكتان مع سلفات (D-galactose و 3,6-anhydro-D-galactose)

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11

22

Carrageenan

حزوز

التأثير و الاستعمالات:

- له تأثير خافض للكولسترول، ينقص الافرازات الهضمية ، يزيد محتوى الماء في الأمعاء.
- حقنا:خافض ضغط ، مضاد تخثر
- يسبب التهاب عندما يحقن في قدم القوارض ويستخدم كنموذج لدراسة الادوية المضادة للالتهاب
- يخفف قرحة المعدة و العفج
- عامل مثبت و استحلاب و مساعد على الحل و رافع قوام في المنتجات الغذائية (0.5-1%.)
- يدخل في تركيب معاجين أسنان ، كريمات، lotions وغيرها من مستحضرات التجميل.

✓ لايمتص ولايستقلب لمواد ذات وزن جزيئي أقل

Dr Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 23

صمغ الكزانتان
Xanthan Gum

- من الصموغ التي تفرزها الميكروبات :
  - صمغ الكزانتان Xanthan Gum
  - Chitin.

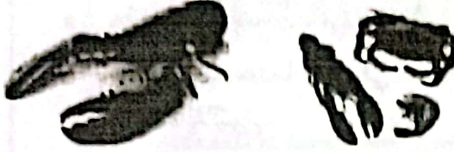
صمغ الكزانتان:

- بتخمير مزارع جراثيم *Xanthomonas campestris* مع السكروز
- بولي مير خطي طويل جداً قد يصل وزنه الجزيني إلى ١٠ مليون.
- تتألف السلسلة من D-glucose ، D-mannose ، D-glucuronic acid وسلاسل جانبية قصيرة.
- يستخدم في الصناعة الصيدلانية، و التجميلية، و الغذائية لخواصه المستحلبة و المعلقة

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 24

الكيتوزان

- يشتق من الكيتين: عديد سكاريد من الفطور و الاحياء
- ألياف قليلة الانحلال ويرتبط مع الحموض الصفراوية و الليبيدات
- له شحنه موجبة
- الشكل الأكثر فعالية هو الذي يملك أعلى درجة أستلة، و ~~أقل~~ وزن ~~جزيئي 8KD~~



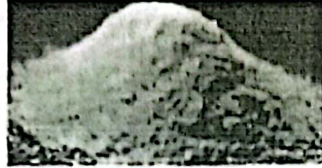
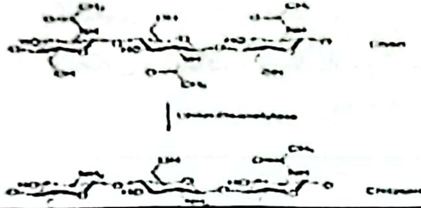
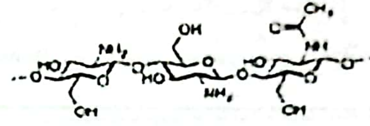





Fig. 1. Chitosan's structure

الكيتوزان

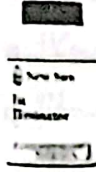
- آلية التأثير:
- له خواص كاتيونية و عند مروره بالسبيل الهضمي يرتبط مع الشحنة السالبة للشحوم، و الحموض الصفراوية و الكوليسترول مانعا امتصاصهم؛ حيث يتشكل معقد بين الكيتوزان و الشحوم ثم تطرح مع البراز
- يرتبط مع الحموض الدسمة ويتعلق الارتباط بطول سلسلة الحمض الدسم و درجة الاشباع (مع اوميغا ٦ أعلى من ٣)
- الجرعة: ٦ غ / يوم .



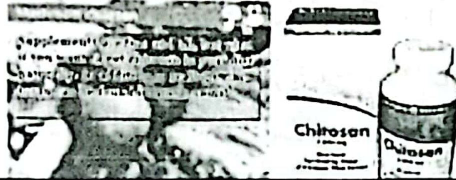




الكيتوزان



- التأثير و الاستعمال:
  - مضاد للجراثيم (علكة)
  - مضاد للفطور
  - شفاء الجروح و ايقاف النزف (ضمادات)
- يستخدم
  - لانقاص الوزن
  - ارتفاع الشحوم: ترتبط المجموعة الامينية الموجبه مع الشحوم السلبية وتمنع امتصاصها ، و كذلك الحموض الصفراوية
  - حساسية للانسولين
  - ارتفاع ضغط الدم
  - يخفي الطعم المر

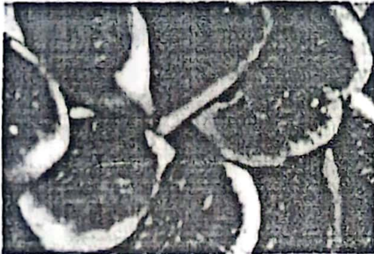


الدكستران

- منتج ميكروبي، بولي غلوكان α−1, 6glucan (يتألف من وحدات D-glucose)
- لاعاضة (تعويض) بلازما الدم
- ماص في التحليل الكيميائي الحيوي
- يقلل التصاق الصفيحات (للوقاية من التخثر)
- في مضغوطات التحرر المديد

من النباتات الحاوية على كربوهيدرات

- التمر الهندي: Tamarind
- الاسم اللاتيني *Tamarindus indica*
- الفصيلة: Leguminosae
- الجزء المستخدم: الثمار الناضجة (لها طعم حامض و حلو) يضاف لها ماء ساخن و سكر
- التركيب الكيميائي: في pulp:
  - ١٠% حموض (حمض الطرطريك، حمض الماليك..)
  - ٢٥-٤٠% سكر منقلب invert sugar مع البكتين
- الاستعمال: ملين بسيط



التين

- Fig
- الاسم اللاتيني: *Ficus carica*
- الفصيلة: Moraceae
- الجزء المستخدم: الثمار و الأوراق
- أشجار تعيش حتى ١٠٠ عام ، ويعود تاريخها إلى ٥٠٠٠ ق. م تعود أصولها إلى غرب آسيا والشرق الأوسط
- وتنمو في المناطق ذات المناخات المعتدلة حول العالم.

التين

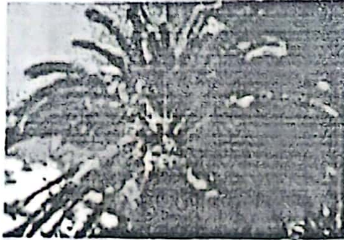
- التركيب الكيمياني :
- ① التين الطازج: ١٩% كربوهيدرات ، ٠.٧ % بروتين ، ٠.٣ % دسم، ٣ % ألياف، فيتامينات و معادن.
- ② التين المجفف: ٦٣.٩ % كربوهيدرات، ٣.٣ % بروتين، ٠.٩ % دسم، ٩.٨ % ألياف ، فيتامينات و معادن.

خسارة المياه بالتجفيف تؤدي لزيادة نسب المواد «النسب ليست حفظا»

- التأثير و الاستعمال :
- مضاد أكسدة: لوجود البولي فينولات
- مضاد للسرطان
- مضاد للجراثيم و الفطور
- يستعمل كملين

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11

التمر





- الاسم الانكليزي: Date palm
- الاسم اللاتيني : *Phoenix dactylifera*
- الفصيلة : الفوفلية (النخلية) Arecaceae
- النخيل أشجار معمرة لها ساق (جذع) غليظة قد تصل لارتفاع (٢٨)م
- الأوراق ريشية كبيرة (السعف)
- نبات ثنائي المسكن
- موطن النخيل الأصلي هو الخليج العربي وتنتشر زراعته في المناطق الحارة و الجافة
- يختلف بالشكل و الحجم واللون
- يستخدم بكثرة في بلدان حوض المتوسط الأبيض

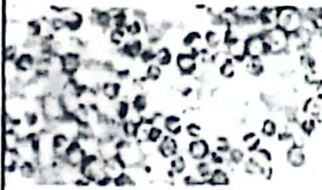
Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11

التمر

- **الجزء المستخدم: الثمار**
- **التركيب الكيميائي:**
- **٧٥ % كربوهيدرات، ١.٨ % بروتين ، ٠.٢ % دهون، ٦.٧ % الياف**
- **معادن و فيتامينات**
- **الفوائد الصحية:**
- **يعد وجبة خفيفة (مصدر للطاقة) قبل و بعد التمارين الرياضية** لاحتوائه على نسبة عالية من الكربوهيدرات
- **يخفض الكوليسترول لاحتوائه على الياف منحلة و غير منحلة**
- **تخفيف الامساك** ((ملين))
- **محلي طبيعي**
- **تعزيز صحة العظام غني بالكالسيوم و الفوسفور**
- **مراقبة مستويات سكر الدم عند مرضى السكري** لاينصح به عند مرضى السكري

من الطحالب الطبيه الحاويه على كربوهيدرات

١) الكلوريلا :



- الاسم الانكليزي:Chlorella
- الاسم اللاتيني: *Chlorella vulgaris*
- الفصيلة: Chlorellaceae
- من جنس الطحالب الخضراء، لها شكل كروي يتراوح قطرها بين ٢ إلى ١٠ ميكرون
- تنمو في المياه العذبة و المالحة

الكلوريلا_Chlorella

➢ التركيب الكيميائي:

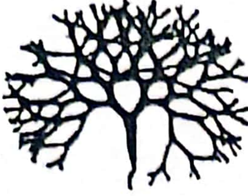
- كربوهيدرات
- بروتين
- معادن مثل الحديد هام جداً ⇐ تستخدم لعوز الحديد عند الحامل
- غنية بفيتامين C و A ⇐ تعزيز المناعة
- ✓ لاتحتوي مواد دسمة أو صوديوم ⇐ لخفض الضغط ⇐ لانقاص الوزن وخفض الكوليسترول

الكلوريلا Chlorella

➢ الاستعمال:

- لخفض ضغط الدم
- لخفض الكوليسترول
- لدعم الجهاز المناعي
- لانقاص الوزن
- تستخدم خلال الحمل في حال عوز الحديد: ٢ غ من الكلوريلا ٣ مرات / يوم من الأسبوع ١٢-١٨ من الحمل حتى الولادة

② طحلب كنافة البحر



- ويسمى طحلب ايرلندا Carragheen, irish moss
- الاسم اللاتيني : *Chondrus crispus*
- الفصيلة: Gigartinaceae
- من الأشنيات الحمراء Rhodophycota
- القسم المستعمل: الأشنة بأكملها

✓ أشنة بحرية لونها بني إلى أحمر تعلو ٢٥ سم

✓ يكون جسم الأشنة منبسط و متشعب

✓ تنمو مباشرة تحت سطح الماء متعلقة بالصخور و الحجارة

✓ تنمو على سواحل أوربا و سواحل المحيط الأطلسي

✓ تقلع الأشنة باليد في الصيف أو الخريف

Dr Ream Nayal, Phytochemistry. 17

طحلب كنافة البحر

علل

✓ عندما تغسل و تجفف يصبح لونها أبيض مصفر(تشبه الكنافة)؟



✓ لها رائحة بحرية و طعم مالح لعابي

✓ تنتبج بالماء و تصبح لزجة ← لاحتوائها مواد لعابية

✓ المكونات الفعالة :

الاستطبابات :

- مواد لعابية : عديدات سكاريد معقدة (تصبح هلامية عندما توضع في الماء) و لاتحتوي نشاء ⇒ ① ترطيب الجلد
- بروتينات و فيتامينات ⇒ ② تعزز المناعة
- معادن و أملاح اليود و البروم

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 38

طحلب كنافة البحر

- الاستعمالات الطبية:
- للعناية بالجلد: يرطب الجلد و يعزز صحة الجلد
- (Citrullina- argenine) يدعم طراوة الجلد و الشعر؛ يساعد الجسم على إنتاج الكولاجين
- يعزز المناعة
- Prebiotic —« الجراثيم المفيدة في الأمعاء لتحسن عملية الهضم »
- يضبط السكر
- مضاد أكسدة و أورام
- يعطي احساس بالشبع، ملين
- بشكل خام او جاف أو جل



③ الفوقس الحويصلي

- الاسم باللغة الانكليزية:Bladderwrack
- الاسم اللاتيني: *Fucus vesiculosus*
- الفصيلة: Fucaceae
- القسم المستعمل: الأشنة بأكملها.
- من الطحالب البنية (عشب بحري اكتشف عام ١٨١١م)
- اللون أخضر زيتوني ضارب إلى البني



الفوقس الحويصلي

- ينمو الطحلب حتى طول ٩٠ سم و عرض ٢.٥ سم وله عرق بارز في المنتصف ، الحواف ملساء



وتتفرع بشكل ثنائي وتحوي أكياس هوائية كروية تكون بشكل أزواج على جانبي العرق الأوسط

- يتثبت بشدة على الصخور، أما النهاية العلوية فتكون حرة
- طعمه يشبه طعم السمك المالح
- موطنه: سواحل شمال الأطلسي وغرب البحر المتوسط
- يجنى على مدار السنة

الفوقس الحويصلي

- المكونات الفعالة:
- عديدات سكاكر: Fucoidan
- بيتا كاروتين طليعة فيتامين A
- فيتامينات
- معادن : أهمها اليود و البوتاسيوم



مضاد أكسدة - مضاد السرطان

Fucus vesiculosus

- التأثير والاستعمال الطبي: زمر كبريت يعني
- Fucodian (بولي سكاريد كبريتي) : مضاد أكسدة، و مضاد التهاب (علاج حالات الرئية)، مضاد للسرطان ، مضاد للثرومبين «مضاد تخثر للدم»
- انقاص الوزن : L- fucose (مضاد للسمنة)، الألياف تزيد الاحساس بالشبع، و ملينة
- مضاد للدراق علل؟ بسبب غناه باليود «لاحتوائه اليود أكثر من حليب كائنات البحر» قصور غدة درقية

يستعمل على شكل مسحوق أو خلاصة مائية و يعطى بمقدار ٠.٥- ٢ غ كعلاج في تضخم الغدة الدرقية

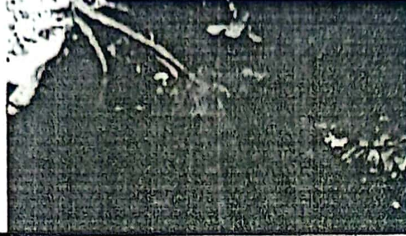
- تنشيط جهاز المناعة : عديدات السكاكر

Fucus vesiculosus

- ملاحظات:
- علل لايؤخذ خلال الحمل و الارضاع ؟ لوجود نسبة عالية من اليود
- قد يعيق الحمل عند المرأة ☹ «يأخر الحمل»
- يتداخل مع مميعات الدم، و الأدوية المضادة للالتهاب مثل الاسبيرين و الايبوبروفن
- قد يسبب تفاعلات تحسسية

اللاميناريا *Laminaria*

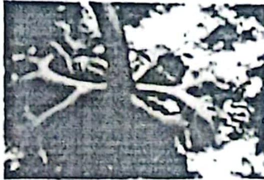
- الاسم الانكليزي Kelp
- الاسم اللاتيني: *Laminaria (لها أنواع كثيرة)*
- الفصيلة Laminariaceae
- من الطحالب البنية قياسها كبير يصل طولها ٢-٣ م وتشتهر بمعدل نموها السريع
- تحتاج لمياه غنية بالمغذيات، تنمو تحت الماء

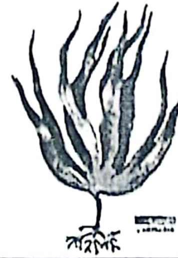


45

اللاميناريا *Laminaria*

- يتألف الطحلب من ساق أسطوانية الشكل طولها ٢٠ – ٣٠ سم غني بالمانيتول
- يحمل الساق في أعلاه قرص النبات الذي يتألف بدوره من مشرة ذات لون أخضر زيتوني ، كما يحمل في أسفله جذور ذات كلاليب تثبت النبات على الصخور
- تنتشر في بحر الشمال و المحيط الاطلسي





Dr. Ream Nayal, Phytochemistr lecture11

46

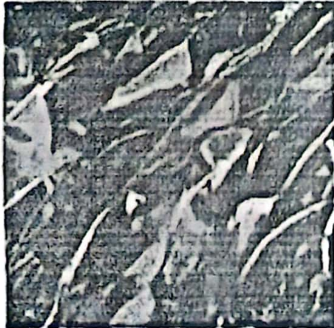
اللاميناريا *Laminaria*

- القسم المستعمل: الساق و الذي يوجد في التجارة على شكل أعواد أو عصي بطول ٥-١٠ سم، ذو لون بني فاتح
- ينتفخ بالماء و يزداد قطره لوجود أقنية لعابية تحت البشرة



اللاميناريا *Laminaria*

- المكونات الفعالة :
- بولي سكاريدات: لامينارين، algin
- fucoxanthin ⇐ مضاد لسرطان البروستات
- مانيتول
- معادن



اللاميناريا *Laminaria*

- التاثير والاستعمالات الطبية :
- Fucoxanthin: ينقص النسج الدهنية
  مضاد لسرطان البروستات
- مضاد التهاب
- للوقاية من هشاشة العظام
- قد يحتوي على معادن ثقيلة (يمتص المعادن من الماء)

من الشيبيات الطبية Medicinal lichens

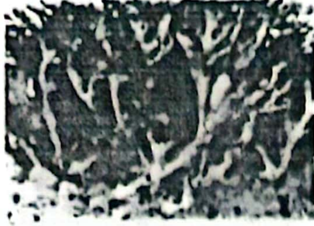
طحلب+فطر   دا

شيبية ايسلندة


Iceland moss- Cetraria islandica

- شيبية ايسلندا Iceland Moss
- الاسم اللاتيني *Cetraria islandica*
- الفصيلة: Parmeliaceae
- يدخل في تركيبها مكون فطري ٩٠% و
  مكون طحلبي : طحالب الخضراء المزرقة
- تتميز بنموها البطيء ١٠ ملم / سنة
- ترى بالعين المجردة وتختلف بالشكل و الحجم
- لها قدرة كبيرة على تحمل الجفاف التام لفترة طويلة والحرارة، و تتحمل البرودة.

Medicinal lichensمن الشيبيات الطبية
شيبية ايسلندة

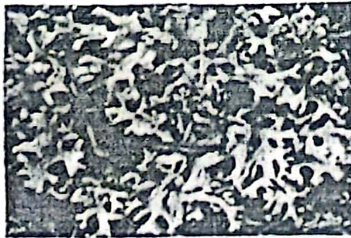

Iceland moss- Cetraria islandica

- القسم المستعمل:
- الشيبية باكملها
- تجنى على مدار السنة
- أشنات بلون أصفر إلى أخضر تنمو على الصخور خاصة في المناطق الجبلية وعلى لحاء الأشجار خاصة الصنوبرية
- موطنها شمال أوربا و جبال الالب
- تتلوث بسهولة

Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 51

شيبية ايسلندة

- المكونات الفعالة:
- عديدات سكاريد أهمها Lichenin و Isolichenin
- حموض عضوية أهمها:
- lichesterinic acid
- Usnic acid



Dr. Ream Nayal, Phytochemistry, lecture11 52

شيبية ايسلندة

- التأثير والاستعمالات الطبية:
- ✓ تتمتع الاحماض العضوية بخواص صادة حيوية
- ✓ لعلاج تهيج الفم و الحنجرة
- ✓ الأمراض التنفسية: السعال الجاف ، التهاب القصبات، أمراض الرئة
- ✓ عسر الهضم

الصموغ والراتنجات

GUM RESINS

المحاضرة السادسة

الصموغ Gum

- منتجات مرضية: تتشكل كرد فعل من النبات لتخرب جدران الخلايا بسبب:
  - ✓ ظروف غير ملائمة (الحرارة أو الجفاف)
  - ✓ التلوث الجرثومي و التلوث الفطري
  - ✓ لدغ بعض الحشرات
  - ✓ جرح injury
- مفرزات (خارج الخلايا) متصلبة، تعطي مع الماء محاليل ذات خواص لزجة
- من الناحية الكيميائية:

تتألف من سكاكر متكاثفة تعطي بالحلمهة مزيج من السكاكر و حموض uronic acids

- من الصموغ المستخدمة صيدلانياً:
  - ✓ الصمغ العربي
  - ✓ صمغ الكثيراء
  - ✓ صمغ الغوار
  - ✓ صمغ الخرنوب

تعريف الصموغ

الصمغ العربي

GUM ARABIC

يتم الحصول عليه من جذع و أغصان نبات :

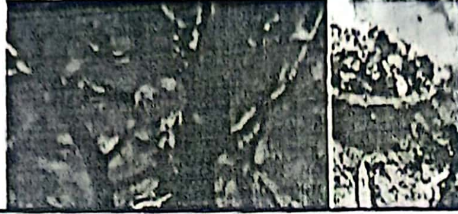
السنط السنغالي *Acacia senegal*

الفصيلة القطانية Leguminosae أو Fabaceae

الموطن: افريقيا الوسطى و السودان و الصومال و السعودية

✓ يجنى الصمغ في فصل الجفاف

الصمغ الأكثر قيمة نحصل عليه من اشجار بعمر ٦ سنوات حيث تبزل في شهر شباط و آذار و في شهر ايلول



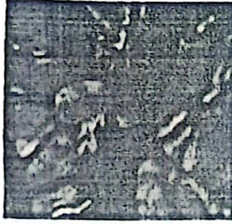
✓ ملاحظة:

ينضح بعض الصمغ من الأشجار نتيجة تكسر اللحاء

جميع الصموغ تنحل بالماء وتعطي محاليل لزجة

الصمغ العربي

GUM ARABIC



خواص الصمغ العربي :

- ✓ كتل كروية لونها أصفر مائل للأحمر
- ✓ سهلة الكسر
- ✓ الرائحة ضعيفة جداً والطعم لعابي
- ✓ ينحل بالماء و يعطي محلول لزج ذو pH 4.5-5.5 (حمضي ضعيف)
- ☐ لزوجة المحلول الناتج منخفضة مقارنة مع الصموغ الطبيعية الأخرى.
- ✓ لاينحل في الكحول و الكلوروفورم و الايتر و الزيوت
- ✓ قليل الانحلال في الغليسيرول و البروبيلين غليكول.

الصمغ العربي



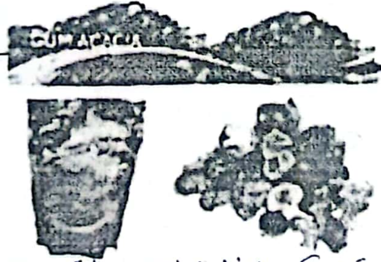
- التركيب الكيميائي: (بولي سكاريد)
- ✓ Arabin (أملاح الكالسيوم و البوتاسيوم لـ ارابيك اسيد)
- ✓ ماء ١٠%
- ✓ مواد معدنية ٤%
- ✓ بروتين بكميات قليلة
- ✓ انزيمات الاكسيداز و البيروكسيداز هام جداً



Fig. 43.8 General structure of arabic acid (A = L-arabinose, R = L-rhamnose, G = D-galactose, U = D-glucuronic acid)

لا يتفاعل مع اليود (لايحوي مواد نشوية)
لا يعطي لون أحمر مع محلول اليود (ديكستران)
لا يعطي مع كلوريد الحديد تفاعل التانين (اذا كان ذو جودة صيدلانية)
لا يترسب بخلات الرصاص (بعكس صمغ الكثيراء و الاغار)

الصمغ العربي



- يحتوي إنزيم البيروكسيداز :
- يتداخل مع المركبات الأمينية و الفينولات: (يستبعد كسواغ لتداخله مع المركبات التالية) (aminopyrine، antipyrine، epinephrine، eugenol، vanillin, thymol، التانينات)
- يسبب تخرب العديد من القلويدات مثل atropine، hyoscyamine، morphine , scopolamine.....

الصمغ العربي

- الاستخدام:

❖ فمويا : لا يمتلك الصمغ تأثيرات سمية

✓ في الصناعة الصيدلانية: سواغ للمستحلبات و الحبوب والأقراص المص

الصمغ عامل رابط قوي

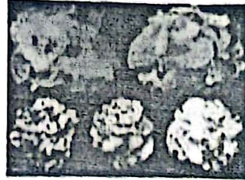
✓ في الصناعة الغذائية: عامل معلق، و مستحلب و مثبت لمنع بلورة السكر

✓ كملطف demulcent لالتهابات الحنجرة و المعدة

✓ يفيد مرضى القصور الكلوي المزمن (علل) حيث يزيد اطراح النتروجين مع البراز و ينقص تراكيز المستقلبات بما فيها البولة urea.

صمغ الكثيراء

Gum tragacanth



- مفرز صمغي يتصلب بالهواء ويكون بشكل القرن
- من نبات القتاد الصمغي *Astragalus gummifer*
- من الفصيلة القطانية Fabaceae

وصف النبات:

- شجيرات شائكة ارتفاعها ١م (أصغر من أشجار السنط)
- تنمو في جبال الشرق الاوسط (جبال سوريا ، والأناضول و العراق و ايران)

طريقة الجمع:

- يتم الحصول عليه من تجريح جذع واغصان النبات أو من لدغ الحشرات أو ينساب بشكل طبيعي.
- تحفر التربة بعمق ٥ سم من قاعدة الشجرة ويجرح القسم الظاهر من الجذع بسكين حاد و يفتح موضع الجرح لينساب الصمغ ويتم ذلك في شهر آب وايلول

صمغ الكثيراء

Gum tragacanth

الخواص العامة للصمغ:

- يكون بشكل قطع
- أو شرائط مسطحة طولها ٢٣ مم و عرضها ١٢ مم ، تحوي نتوءات صلبة وهي أجود من القطع




- اللون: شفاف ابيض أو أبيض مصفر
- الطعم خفيف غير مميز وعديم الرائحة
- عند إضافة خلات الرصاص ← راسب (مواد عفصية)
- عند إضافة اليود ← بقع زرقاء (يحوي نشاء)

صمغ الكثيراء

Gum tragacanth

- التركيب الكيميائي: (مواد سكرية)

➢ نشاء وسيللوز

➢ كما يتألف من جزء منحل بالماء tragacanthin (بشكل محلول)

➢ و جزء غير منحل بالماء يدعى bassorin (٦٠-٧٠%) (ينتبج بالماء ويعطي جيل)

- لذلك ينحل جزء منه في الماء و ينتبج بشكل جزئي في الماء، ويعطي محلولا غرويا لزجا (حمضي ضعيف)
- اللزوجة العظمى عند pH= ٥ و يكون ثابتاً عند pH = ٢





صمغ الكثيراء

Gum tragacanth

الاستعمالات الصيدلانية:

✓ عامل رابط في الأشكال الصيدلانية (الحبوب و المضغوطات .....)

✓ في صناعة المعلقات و المستحلبات

❖ ثابت للحموضة و الحرارة





صمغ الغوار

Guar gum



- من نبات *Cyamopsis tetragonoloba*
- الفصيلة Leguminosae Fabaceae

نبات سنوي ارتفاعه ٦٠ سم – ١,٨ م

الأوراق ذات أوبار و لها ٣ وريقات

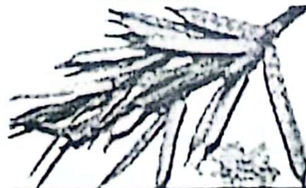
الأزهار صغيرة أرجوانية

الثمار بشكل قرون وذات بذور لحمية

- الموطن: شبه القارة الهندية

ويزرع في الهند كعلف

- الجزء المستخدم: الثمار و البذور
- يستحصل الصمغ من بذور نبات الغوار (السويداء) بطحنها و مزجها مع الماء

صمغ الغوار

Guar gum

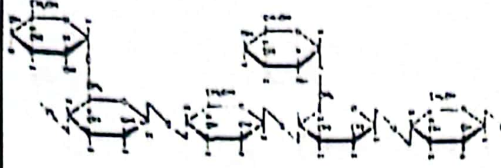


Fig. 4.19. Guar gum (partial structure)

✓ الخواص:

- مسحوق بلون ابيض، عديم الرائحة.
- يشكل مع الماء سائل حليبي

✓ التركيب:

- ٨٦% بولي سكاريدات ذوابة في الماء، و تتألف من الغالاكتومانان (غالاكتوز+مانوز)

✓ الاستعمال :

- خافض للسكري(لأنه يغير الافراغ المعدي فيؤخر امتصاص السكاكر من الأمعاء)
- خافض للكوليسترول
- في الصناعة الغذائية له قوة تثخين أكبر من النشاء بـ ٥-٦ مرات

من طريقة الجمع ← غوار = كثيراء

غوار = خرنوب

صمغ الخرنوب

LOCUST BEAN GUM

- يستحصل من بذور(سويداء) نبات الخرنوب *Ceratonia siliqua*

الفصيلة: Leguminosae، Fabaceae

- يعرف باسم Carob bean gum

➢ خواص الصمغ:

- مسحوق ابيض أو ابيض مصفر عديم الرائحة
- يشبه صمغ الغوار بالخواص الفيزيائية
- لايتبعثر dispersed بشكل كامل في الماء في درجة حرارة الغرفة
- يكون محلول عالي اللزوجة مثل صمغ الغوار وذو pH ٤-٥ .
- لا يتنافر مع الجيلاتين و النشاء و الصموغ النباتية

LOCUST BEAN GUM

- التركيب الكيميائي : (وزنه الجزيئي ٣١٠ ألف)
  - غالاكتومانان galactomannan (غالاكتوز+مانوز)
  - بروتين
- التأثير والاستعمال:
  - لايهضم و يؤخر الافراغ المعدي ← خافض سكر
  - في صيغ حليب الرضع: يزيد اللزوجة لكن ينقص التوافر الحيوي لمحتوى الكالسيوم
  - يستخدم في المستحضرات الصيدلانية و التجميلية

الراتنجات أو الراتينات

resins

- منتجات فيزيولوجية طبيعية صلبة أو نصف صلبة عديمة الشكل (يزداد الانتاج بإصابة النبات injury كما في الصنوبر)
- تلين بالتسخين ثم تنصهر
- لاتنحل في الماء و تنحل في الايتر و الكلوروفورم و الكحول عكس الصموغ

كيميائياً : لها بنية كيميائية معقدة:

مزيج معقد من الحموض و الكحولات والفينولات والاسترات الراتينية

تنتج في قنوات و أجواف، و قد توجد في الخلايا الراتينية في bloodroot الدموية، و في لب الخشب (guaiacum غياك)، و في الغدد الخارجية (القنب الهندي) ، و في الغدد الداخلية للسرخس المذكر

- قد تتشارك مع:
  1. ✓ الزيوت الطيارة (راتينات زيتية) Oleoresins كما في الصنوبر و ينتمي لها البلاسم
  2. ✓ أو مع الصموغ (راتينات صمغية) gum-resins مثل المصطكا mastics
  3. ✓ أو مع زيت وصمغ (راتينات صمغية زيتية) oleo gum resins مثل المر (صمغ المر)
- 4. وقد ترتبط مع السكاكر (غليكوزيدات) في نباتات الفصيلة الملتفة Convolvulaceae
- ❑ الصموغ التي تتشارك مع الراتنجات و الزيوت الطيارة تشبه صمغ السنط في الطبيعة الكيميائية وتترافق غالباً مع إنزيمات الأوكسيداز

«صمغ العربي»

الراتنجات


of a pine

١) الراتنجات الزيتية : Oleoresins

- تتواجد في نبات الصنوبر البحري *pinus maritima* من الفصيلة الصنوبرية *Abietaceae* ، *Pinaceae*
- و هي منتج طبيعي ويمكن زيادة الكمية بتجريح النبات
- جمع الراتنجات الزيتية أو Turpentine:
- يحتوي النبات أقنوات مفرزة في البرانشيم القشري (اللحاء) و الخشب في الساق

أما في الجذر فتتواجد في الخشب فقط. (20-60) سنة

- يتم الجمع من النباتات التي تجاوز عمرها ٢٠ عاما و يستمر جني التربنتين حتى يصبح عمر الأشجار ٦٠ عاما بعملية تسمى الفصد (و هي إجراء أخدود أو شق طولي في المنطقة اللحائية في قشر شجر الصنوبر (من آذار و حتى نهاية تشرين الاول) ثم يثبت وعاء أسفل الجرح
- تعطي كل شجرة ٢-٥ ليتر سنويا

الراتنجات الزيتية

الخواص: سائل لزج سميك ثم يحول لكتلة عاتمة لاصقة صفراء (مثل الصمغ) ذات رائحة و طعم مميز

لا تنحل في الماء و تنحل في الايتانول و الايتر

نحصل بعملية التقطير على : القلفونة (colophony resin)

وزيت التربنتين turpentine (١٥-٣٠%)



➢ القلفونة colophony resin أو rosin :

- ☐ كتل زجاجية شفافة بلون اصفر سهلة السحق غير ذوابة في الماء .
- ☐ تحتوي على حموض راتينية (حمض abietic, pimaric) و استرات للحموض الدسمة .

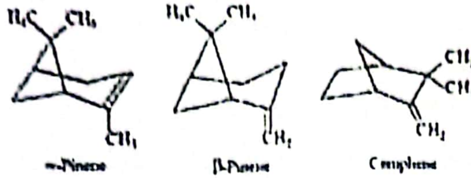
✓ الاستعمال:

- ○ في صناعة البلاستر اللاصق و الضمادات الطبية
- ○ غراء للورق، مطاط ، حبر للطباعة
- ○ تزيد ارغاء الصابون
- ○ ورق مقوى مقاوم للماء

الراتنجات الزيتية

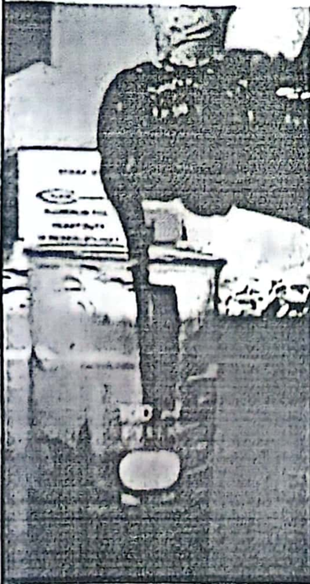
- زيت التربنتين : سائل لا لون له، و ذو رائحة مميزة ومذاق لاذع، ينحل في الكحول و الايتر و الكلوروفورم
- ✓ التركيب الكيميائي:

تربينات احادية أهمها: α-pinene، β-pinene، camphene ، ليمونين...



- ✓ الاستعمال:
- ❑ نادراً ما يستخدم داخليا
- ❑ خارجيا: محمر او مهيج للجلد → أمراض الروماتيزم
- ❑ ويستخدم استنشاق (مقشع)
- ❑ مكوناته : لصناعة العطور و المنكهات
- ❑ في صناعة الملمعات (أحذية ، الأثاث)

القطران Tar



- يعرف بقطران الخشب wood tar ويحضر بالتقطير التخريبي (تسخين او حرق او تقطير جاف) لأشجار مختلفة من الفصيلة الصنوبرية
- حيث يستحصل على قطارة مائية (ويحضر منها حمض الاستيك و الكحول الميثلي و الاسيتون)، إضافة إلى القطران، و فحم الخشب charcoal (الفحم النباتي).

❑ القطران: سائل لزج لاصق ذو لون ضارب إلى الأسود برائحة ومذاق نوعيين.

➢ المكونات:

- فينولات وايترات فينولية: فينول، كريزول، كاتيكول تولوين (ميتيل البنزين)، نافتالين وغيرها

Tar القطران



❖ يحتوي قطران الصنوبر على كميات كبيرة من غاياكول

✓ قطران الخشب حامضي التفاعل

✓ قطران الفحم قلوي التفاعل

➢ الاستعمال:

✓ له تأثير قاتل للميكروبات

✓ عامل مضاد للقشرة في الشامبو

✓ علاج الأمراض الجلدية (الصداف، الاكزيما)

✓ دهان

✓ يمدد و يستخدم منكه للحلويات

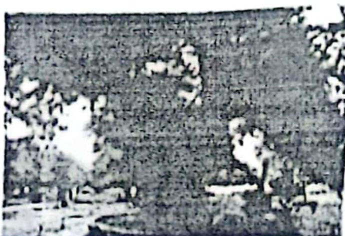
- استخدم من أجل سد الشقوق وجعل السفن مقاومة للماء

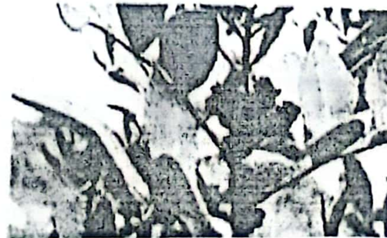
2.gum-resins

٢. الراتينات الصمغية gum-resins:

➢ المصطكا أو المستكة: و هي راتنج من:

- نبات الفستق *Pistacia lentiscus*
- أو شجر المصطكى *mastic* Tree
- الفصيلة البلاذرية أو البطمية :Anacardiaceae
- شجيرة دائمة الخضرة ثنائية الجنس
- الموطن: حوض البحر الأبيض المتوسط (اليونان خاصة)





المصطكى

- نحصل عليه من بزل الأشجار (تجريح الساق) لمدة ٥-٦ أسابيع، و تنزع القطيرات التي تتصلب على النبات بأداة خاصة.
- عندما تجف تصبح بشكل كتل دمعية قاسية بلون أصفر لماع أو أصفر ضارب للاخضر بقطر ٣ مم تعرف باسم المصطكى و تصبح لدنه (طرية) عندما تمضغ
- الطعم: في البداية يكون مر ثم يصبح لها طعم يشبه الصنوبر
- الرائحة بلسمية مميزة



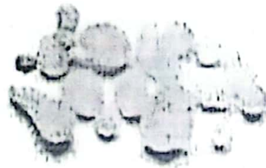
Mastic tears

mastics المصطكا

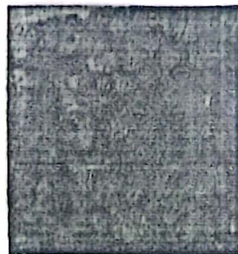
- التركيب:
- ١) راتنج ٩٠%: كحولات و حموض ثلاثية التربين :
- حمض *mastic*
- isomastic acid
- oleanolic acid
- 2) زيت طيار ١-٣% :
- بينين *alpha-pinene*، beta-pinene
- *Myrcene*
- *Linalool*
- ملاحظة: رغم أنه يتألف من راتنج و زيت لكن يعد راتنج صمغي

✓ يعطي مركبات مضادة للاكسدة تحارب الأذى الخلوي المسبب للأمراض المزمنة
✓ يتواجد في محافظ
✓ أو بمضغ (علكة)









masticated resin





▢الاستعمال:

- لتحضير الدهانات
- يضاف للأطعمة و البوظة
- لعلاج القرحة الهضمية: ١غ/ يوم (تأثير مضاد لجراثيم *H. pylori*)
- لخفض الكوليسترول: ٥ غ / يوم
- يمنع نخر الأسنان (معاجين أسنان و غسولات فموية)
- منعش للنفس

3. oleo-gum resins

٣.راتينات صمغية زيتية:

- المر Myrrh: راتين صمغي زيتي من جذع أنواع مختلفة من نبات المر *Commiphora molmol* (*Commiphora myrrha*)
- الفصيلة: Burseraceae اللبانية او البورسيرية
- تتميز نباتات هذه الفصيلة بوجود قنوات راتين زيتي تتحد مع بعضها لتعطي أجواف منشقة في اللحاء



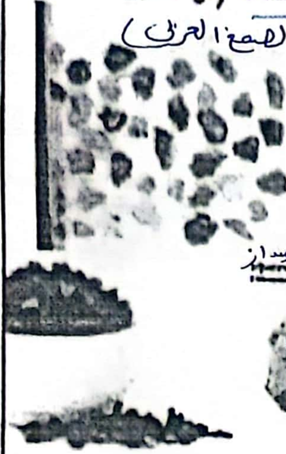
➢ وصف النبات:

- شجرة شائكة ارتفاعها ٥ م
- الأزهار صفراء محمرة
- الثمار مستدقة

- الموطن: شبه الجزيرة العربية و الصومال
- الجزء المستخدم: الراتنج

يستحصل بنضح غريزي من الشقوق التي تتشكل في اللحاء أو من الشقوق التي يصنعها الانسان

Myrrh المر



- سائل لزج لونه أصفر باهت، و يتصلب على شكل كتل غير منتظمة (او قطيرات بشكل الدموع) بلون بني ضارب للأحمر او أصفر محمر (مثل الصمغ العربي) ثم يجمع
- له رائحة عطرية، و طعم عطري و مر و لاذع

المكونات :

1. صمغ ٦٠ % تترافق مع oxidase enzyme أنزيم الأوكسيداز
   تعطي بالحلمهة: arabinose, galactose, xylose
2. راتنج ٢٥-٤٠% (commiphoric acids و β-sitosterol, cholesterol, α-amyrone)
3. زيت طيار ١,٥-١٧% (limonene و eugenol, cinnamaldehyde)

Myrrh المر



الاستعمال:

- يدخل في العطور و البخور، والزيت معطر (صابون، كريمات ...)
- مطهر (مضاد ميكروبات) و stimulant
- قابض للاغشية المخاطية : في الغسولات الفموية والغراغر: التهاب الاغشية المخاطية للفم
- الجروح و البواسير





Myrrh Oil



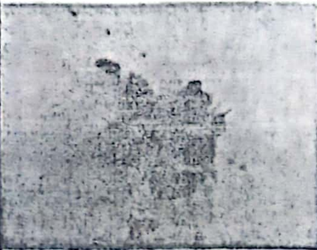
Myrrh Capsule

البلاسم

Balsams

- تستحصل من القطانيات الزيتية الراتنجية
- تحوي نسبة عالية من الحموض البلسمية العطرية: حمض البنزونيك و حمض السيناميك
- عندما تكون الحموض حرة تكون ذوابة جزئيا في الماء الساخن بسبب ذوبان حمض البنزونيك و حض السيناميك
- وعندما تكون بشكل استرات عطرية فتكون غير ذوابة
- لا تتشكل غالبا في النبات حتى تتم اصابته فهي ذات منشأ مرضي مثل البنزوئين benzoin وبلسم التولو.





[1] بلسم تولو Tolu

- يتم الحصول عليه بعد إجراء شقوق في جذع نبات *Myroxylon Toluiferum*
- من الفصيلة القطانية *Leguminosae*، *Fabaceae*

صفات البلسم:

- يكون بشكل قطع شبه صلبة، متعددة الأشكال، وبلون أصفر ويتحول بالحفظ لمادة صلبة قصيمة (سهلة الكسر) بلون بني و يلين بالتسخين
- الرائحة عطرية
- الطعم عطري
- عندما يمضغ يشكل كتلة بلاستيكية
- ينحل في الكحول و يكون المحلول حمضي
- يعطي رائحة البنز الدهيد عندما يؤكسد ببرمنغنات البوتاسيوم (لوجود حمض السيناميك).

بلسم تولو Tolu

التركيب:

- راتين: ٨٠% استرات (كحولات راتينية متحدة مع حمض السيناميك و حمض البنزنويك و استرات أخرى)



- حموض عطرية حرة
- فانيلين (كمية قليلة)
- ثلاثيات التربين

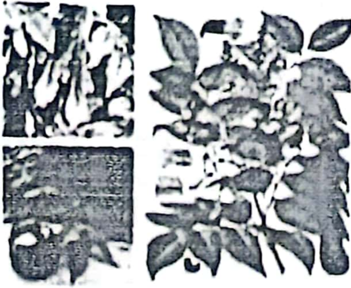
التأثير والاستعمال

✓ مطهر
✓ مقشع في مستحضرات السعال (شراب، أقراص مص)
✓ يدخل في تركيب صبغة البنزونين لعلاج قرحة الفراش و الجروح
✓ يستخدم بشكل نشوقات لالتهاب الحنجرة
✓ البلسم وزيته : معطر في الكريمات و الصابون



بلسم بيرو

Peruvian Balsam



- يتم الحصول عليه من جذع نبات

Myroxylon pereirae

Myroxylon balsamum var. pereirae

- من الفصيلة القطانية Leguminosae
- شجرة دائمة الخضرة ارتفاعها ١٥ م
- اللحاء رمادي، الأوراق مركبة لها غدد زيتية
- الأزهار بيضاء تشبه أزهار البازلاء، الثمار قرنية ذات لون أصفر

الموطن: أميركا الوسطى



- ينمو بريا في الغابات المدارية
- يزرع في أميركا الجنوبية و الهند

بلسم بيرو

Peruvian Balsam

➢ الجزء المستخدم : الراتنج الزيتي (بلسم) يجمع في تشرين الثاني أو كانون بعد إجراء شقوق في اللحاء

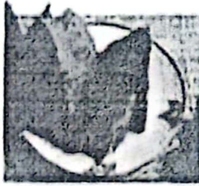
- سائل لزج من طبيعة زيتية خالي من التدبق، أو كتل بلون بني داكن أو قريب من الأسود
- يشبه رائحة الفانيليا ، و الطعم لاذع و مر قليلا
- غيرذواب في الماء ويذوب في الكحول ؟ لعدم احتوائه على حموض

➢ التركيب:

- استرات بلسمية (سينامات البنزيل و بنزوات البنزيل ...... وهي الجزء الطيار)
- ~~حموض حرة~~

بلسم بيرو

Peruvian Balsam



➢ التأثير و الاستخدام: ← بسبب وجود بنزوات البنزيل

- مطهر ، مضاد للطفيليات (الجرب)
- يحفز نمو الخلايا الظهارية
- يستخدم موضعياً: الجروح، البواسير، اكزيما، في المستحضرات المقوية للشعر و ضد القشرة

لأنه تأثير مهيج

❖ داخليا:

- معالجة الأمراض التنفسية
- اسهال

☐ لكن يفضل استخدامه خارجياً فقط لأنه مخرش عن طريق الفم ويسبب التهاب جلد تماسي و توهج flare

Benzoin البنزوئين



- هو راتين بلسمي من جذع اللبان Styrax spp
- الفصيلة الاصطراكية Styraceae
- اشجار ارتفاعها ٢٠ م تنمو في اسيا المدارية



➢ أسماء مرادفة: ,Gum benjamin صمغ بنجامين
- Gum benzoin, Siam benzoin, Sumatra benzoin

➢ منتج مرضي عند تأذي جذع الأشجار بالشقوق أو بواسطة الفطريات
- نحصل عليه بالبزل، ويتصلب الراتنج البلسمي المفرز عند التعرض للهواء وضوء الشمس ويجمع.

➢ الخواص:
✓ كتل قصيمة تحتوي قطيرات بلون ضارب للأبيض أو ضارب إلى الأحمر
✓ الرائحة بلسمية تشبه رائحة الفانيليا
✓ الطعم لاذع خفيف

Benzoin البنزوئين

✓ التركيب:

- حموض حرة (حمض سيناميك و حمض البنزونيك) و استرات الحموض (وتختلف النسبة بحسب أنواع الأشجار)
- فانيلين
- مركبات ثلاثية التربين ٢-٣ %

❑ تحوي الزيوت (بالتقطير) بنزوات البنزيل



Benzoinالبنزوئين



✓ الاستعمال

- قابض
- مطهر موضعي، لعلاج التهاب اللثة
- أمراض الجهاز التنفسي (مقشع طارد للبلغم (تبخيرة))
- في العطور و البخور



- السوام: مضاد أكسدة و حافظ في مستحضرات التجميل
- ملاحظة : يمتص جزئياً من الجلد

المسك و العنبر

➢ المسك: افراز مجفف للجريبات القلفية لغزال المسك

- يعطي المسك بالتقطير زيت طيار بني

❑ هرمونات ستيرونيدية

❑ قلويدات

❑ ببتيدات

- مثبت و يدخل في تركيب العطور

➢ العنبر : مادة غالية

- منتج مرضي في الامعاء الدقيقة للحيتان
- كتل شمعية رمادية أو بنية اللون
- له رائحة عطرية
- يستعمل كمعطر



المضادات الحيوية



تعريف

- كلمة antibiotic "مضاد حيوي" مشتقة من antibiosis
  - anti = against
  - bios = life
- يعرف على أنه: مادة كيميائية ينتجها كائن دقيق microorganism، لها القدرة ، بتركيز منخفض ، أن تثبط أو تقتل ، بشكل انتقائي!!! ، الكائنات الحية الدقيقة الأخرى. ← هام جداً
- يطلق عليه أيضاً antimicrobials وتقسم إلى : مضادات الفطور antifungals ومضادات الجراثيم antibacterials
- تاريخياً:
  - أطلق العالم الفرنسي الشهير لويس باستور على المضادات الحيوية اسم " الأدوية الحديثة"
  - أول مضاد حيوي استعمل في المشافي كان البيوسياناز المستخرج من *Pseudomonas aeruginosa* في 1890- 1899
  - تبع هذا الحدث الاختراع التاريخي لألكسندر فليمنغ Alexander Fleming لعقار البنسلين ؛ و الفعالية المضادة للميكروبات لـ *Penicillium notatum* التي اكتشفها Chain &Florey

انتاج المضادات الحيوية

- بشكل عام ، يتم إنتاج المضادات الحيوية بثلاث طرائق، وهي:
1. عملية التخمير
2. طرائق الاصطناع النصفي
3. طرائق الاصطناع الدوائي
- في الأونة الأخيرة ، ومع تطور "التقانة الحيوية" ، تم تطوير عدد كبير من السلالات الميكروبية عالية المردود
- تنتشر الكائنات الدقيقة المنتجة للمضادات الحيوية بصورة واسعة في الطبيعة (في التربة والماء وبقايا النباتات والحيوانات) وتعد عينات التربة أغنى مصدر بالكائنات الملتجة للمضادات الحيوية
- وتنتمي معظم هذه الأحياء الدقيقة إلى طليعيات النوى procaryotic و تمتلك خواصا مورفولوجية (شكلية) بين الجراثيم والفطور
- تتكون الميكروبات المنتجة للمضادات الحيوية بشكل أساسي من actinomycetes (٨٥٪)، والفطور (١١٪)، والجراثيم (٤٪).

تصنيف الصادات الحيوية

- تصنف الصادت الحيوية اعتمادا على البنية الكيميائية إلى :

(*i*) *Aminoglycosides:* **Gentamycin ,Kanamycin ,Neomycin**

(*ii*) *Anthracyclines*

(*iii*) *β-Lactams*

(*iv*) *Lincosamides*

(*v*) *Macrolides*

(*vi*) *Penicillins*

(*vii*) *Polypeptide antibiotics*

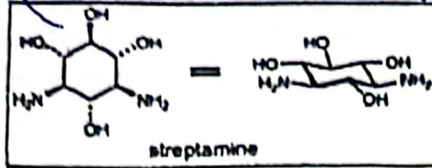
(*viii*) *Tetracyclines*

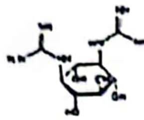
(*ix*) *Miscellaneous antibiotics*

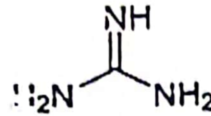
Aminoglycosides

سبب التسمية

- تحتوي aminoglycosides على سكر أميني واحد او اكثر، مثل: neosamine او الغلوكوزامين و يرتبط بواسطة روابط غليكوزيدية بحلقة كربونية سداسية تحوي مجموعة أمينية (مثل streptamine ستربتامين) أو مجموعة غوانيدين guanidin (ستربتيدين streptidine)
- يشمل طيف تأثيرها العصيات الهوائية سلبية الغرام (وبشكل خاص عند وجود سلالات مقاومة عند المرضى مثبطي المناعة) & المكورات العنقودية الذهبية. هام
- من المضادات الحيوية التي تنتمي لهذه لطائفة:
  - Streptomycin
  - Gentamicin
  - Kanamycin
  - Amikacin : نصف صنعي من الكانامسين
  - Neomycine





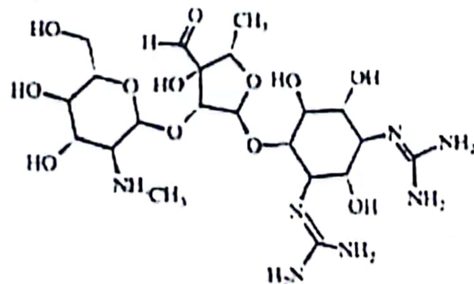


Streptomycin
Streptomycin A

- أول مضاد حيوي تم اكتشافه من الأمينو غليكوزيدات في عام ١٩٤٣م
- يتم انتاجه من soil actinomycete (*Streptomyces griseus*)
- يتألف من:
  - ✓ جزيئين من السكر: سكر L-streptose (methyl pentose)

    و سكر Streptoscamine: (N-methyl-L-glycosamine أو (2-deoxy-2-methylamino-L-glucose
  - ✓ و Streptidine (inositol مع مجموعتين من غوانيدين) وتكون الروابط ايثرية
  - مجموعات الغوانيدين ضرورية للفعالية المضادة وازلة مجموعة واحدة يؤدي إلى إنقاص الفعالية حتى ٩٠%
- يثبط اصطناع البروتين
- يتواجد بشكل أملاح HCL :

  وتكون بشكل مساحيق أو حثيرات عديمة الرائحة، و ذات طعم مر بسيط



Streptomycin

- الاستعمال:
- مضاد حيوي واسع الطيف
- يستخدم في علاج السل (tuberculosstatic agent) والطاعون (خط اول first-line treatment)
- يستخدم بالمشاركة مع:

1. السلفوناميد: الطاعون (*Yersinia pestis*) و حمى الأرانب (مرض التولاريمية) *Francisella tularensis*
2. البنسلين: لالتهاب الشغاف endocarditis تسببه (Enterococci) عندما لاتكون حساسة للجنتاميسين
3. التتراسيكلين: داء البروسيلات

- ~~ايزونيازيد و الريفامبيسين و بيرازيناميد pyrazinamide: في حالات السل النشط~~

Streptomycin

- التأثيرات الجانبية:
  - سمية كلوية
  - سمية سمعية: ضعف سمعي خطير، صمم مؤقت أو دائم
  - دوار و اقياء
  - اندفاعات جلدية و حمى

هام جداً

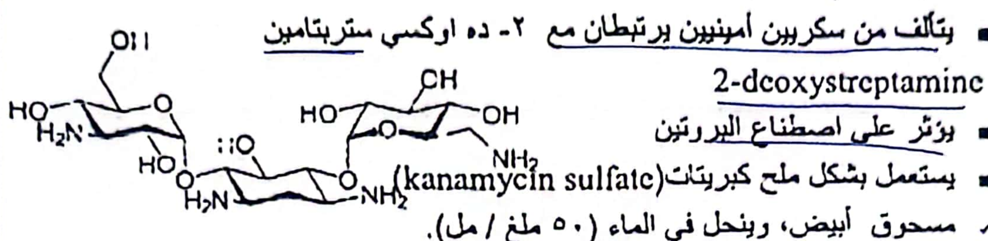
- الحمل و الارضاع:
  - لايعطى للحامل (التصنيف D)
  - ويمكن أن يعطى للمرضع

التصنيف:
A آمن
B دراسات آمن ودراسات غير مثبتة
D غير آمن لكن يعطى عند الضرورة
X غير آمن ويسبب تشوه الجنين

- طريقة الاستعمال:
  - حقن عضلي و وريدي
- ملاحظات:
  - لاينصح بالاستعمال عند مرضى الوهن العضلي الوبيل
  - الستربتومايسين له تأثير موقف لنمو للجراثيم (G+, G-) بتراكيز منخفضة ومبيد أو قاتل للجراثيم بالتراكيز العالية

Kanamycin
(antibiotic complex)

- تم عزله لأول مرة في عام ١٩٥٧م من قبل Hamao Umezawa من *Streptomyces kanamyceticus* (من التربة في اليابان)
- يتألف من ٣ مركبات A و B و C: ويشكل *Kanamycin A* المكون الأساسي و يعرف باسم الكاناميسين
- يتألف من سكريين أمينيين يرتبطان مع ٢- ده اوكسي ستربتامين 2-deoxystreptamine
- يؤثر على اصطناع البروتين
- يستعمل بشكل ملح كبريتات(kanamycin sulfate)
- ✓ مسحوق أبيض، وينحل في الماء (٥٠ ملغ / مل).

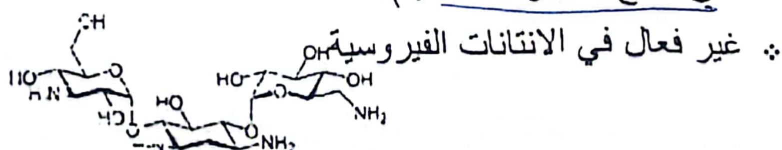


جميع الأمينوغليكوزيدات تؤثر على اصطناع البروتين

Kanamycin

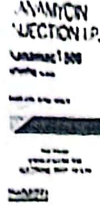
الاستعمال :

- للعلاج قصير الأمد (٧-١٠ أيام) للانتانات الجرثومية التي تسببها:
- *E. coli* , *Klebsiella pneumoniae* , *Enterobacter aerogenes* ، وأنواع *Acinetobacter*
- في الانتانات الخطيرة عندما لايكون الكائن المسبب معروفا (تعطى حقنة كاناميسين مع عقار من نوع البنسلينات أو السيفالوسبورينات قبل الحصول على نتائج اختبار الحساسية).
- غير فعال في الانتانات الفيروسية



Kanamycin

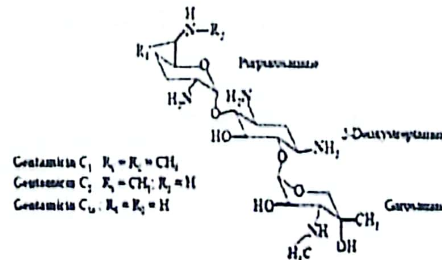
- التأثيرات الجانبية:
- ✓ الخطيرة : طنين الأذن، أو فقدان السمع، وتسمم الكلى وردود فعل تحسسية تجاه الدواء.
- ✓ الآثار الجانبية الأخرى:
- ✓ تأثيرات على الجهاز الهضمي: الغثيان والاقياء والإسهال
- ✓ التأثيرات العضلية الهيكلية : الوهن العضلي الوبيل
- ✓ تأثيرات عصبية: صداع، عدم وضوح الرؤية
- ✓ تأثيرات على التمثيل الغذائي : متلازمة سوء الامتصاص




- الحمل والرضاعة:
- ✓ لا ينصح باستخدام الكانامیسین أثناء الحمل (التصنيف D)
- ✓ يمكن أن يعطى للمرضع
- ملاحظة:
- ✓ يستعمل بحذر عند حديثي الولادة بسبب خطر زيادة تركيز الدواء (عدم نضج وظائف الكلى).
- الأشكال الصيدلانية:
- ✓ حقن عضلية (امتصاصه سريع)، ووريدية ، حلالات هوائية
- ✓ امتصاصه الجلدي ضعيف (ماعدا في الأذيات الجلدية الشديدة)

Gentamicin

- مضاد حيوي (مزيج) يتم انتاجه بالتخمير من *Micromonospora purpurea*
- مسحوق ابيض ، جيد الانحلال بالماء وفي الوسط الحمضي (مع تشكيل الملح الموافق)
- يتواجد بشكل :
- ➢ Gentamicin Complex Sulphate : مسحوق ابيض، ماص للرطوبة وينحل في ethylene glycol
- ➢ Gentamicin Hydrochloride : ينحل بالماء، و لاينحل بالمحلات العضوية

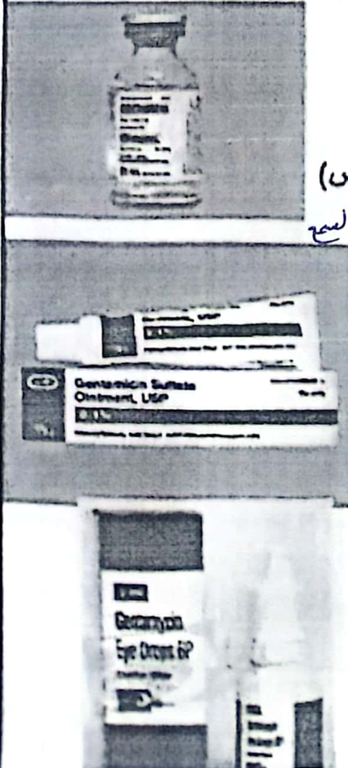


Gentamicin

Gentamicin

- **الاستعمال :**
  - من أهم الادوية لعلاج الانتانات المسببة بالجراثيم سلبية الغرام الهوائية والعديد من سلالات *Staphylococci*
  - فعال بشكل خاص ضد *Pseudomonas* (أنواع هذا الجنس مقاومة للمضادات الحيوية الأخرى وهي المسبب الأساسي للانتانات الجراحية) حيث يستعمل عند مرضى الحروق الجلدية الحادة (حروق الدرجة ٣) و الانتانات الشديدة للجهاز البولي. ← هام
  - يستخدم موضعيا في علاج:
  - القوباء impetigo
  - تقرحات الفراش المنتنة
  - انتانات العين الخارجية
- **ملاحظة:**
  - بسبب سميته الجهازية حاليا استخدامه الجهازي محدود للانتانات المهددة للحياة و بالمشاركة مع البنسلينات أو السيفالوسبورينات

Gentamicin



- **التاثيرات الجانبية:**
  - سمية سمعية: عند استعمال الدواء لأكثر من ٥ أيام (قد يكون غير عكوس) يعني ما بيرجع السمع
  - سمية كلوية
  - غثيان واقياء، التهاب الكولون، والتهاب المعدة
  - طفح جلدي
  - نقص المغنزيوم في الدم (نادراً) بالعلاج المطول
- **الحامل و المرضع:**
  - لاينصح باعطائه للحامل ويمكن اعطاؤه للمرضع D
- **الأشكال الصيدلانية:**
  - حقن عضلية ووريدية
  - أشكال موضعية

Neomycin

- يعود اكتشاف النيومايسين إلى عام ١٩٤٩م من قبل عالم الأحياء الدقيقة سلمان واكسمان (Selman Waksman)
- وقد حصل على براءة اختراع في عام ١٩٥٠ وتمت الموافقة على استخدامه الطبي في عام ١٩٥٢
- يتم انتاجه بواسطة *Streptomyces fradiae*
- النيومايسين هو مزيج من Neomycin B و مماكبه (Neomycin C) والذي يشكل 5-15% من المزيج و Neomycin A
- يتألف من ٣ سكاكر ترتبط مع *2-deoxystreptamine*
- له خواص قلوية ، وثابت للحرارة وينحل في الماء
- يتواجد بشكل ملح هيدروكلوريد و كبريتات



Neomycin

- الاستعمال : (لايستعمل لأكثر من أسبوعين)
  - له فعالية جيدة ضد الجراثيم -G، وفعال جزئيا ضد الجراثيم +G
  - فعال ضد الجراثيم المقاومة للستربتومايسين (مثل المتفطرة السلية)
  - لعلاج فرط نمو الجراثيم المعوية و لانقاص خطر الانتان اثناء جراحة الامعاء
  - للوقاية من اعتلال الدماغ الكبدي
  - الانتانات الجلدية

- ملاحظة:
  - لا يمتص النيومايسين من الجهاز الهضمي و يقتصر استعمله فمويا على الانتانات المعوية
  - يستخدم النيومايسين عادة كمستحضر موضعي بالمشاركة مع مضادات حيوية أخرى، مثل (بوليميكسين ب / باسيتراسين)

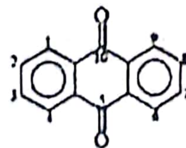
Neomycin

- التأثيرات الجانبية: (الجرعات العالية أو الاستخدام طويل الأمد)
  - شديد السمية للأذن: قد يسبب طنين الأذن، وفقدان السمع، ومشاكل الدهليز
  - نوبات seizures و ذهان
  - التحسس: يعد خامس أكثر مسببات الحساسية انتشارا
  - لايعطى للحامل
- الاشكال الصيدلانية:
  - مستحضرات موضعية: قطرات الأذن وقطرات العين والمراهم والكريمات....
  - أشكال فموية: مضغوطات
- ملاحظة:
  - لا يعطى عن طريق الحقن (شديد السمية الكلوية)، لكن قد يضاف بكميات صغيرة جدا، كمادة حافظة في بعض اللقاحات - عادة ٢٥ ميكروغرام لكل جرعة.

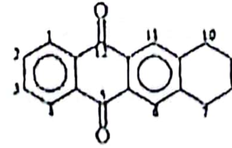


Anthracycline antibiotics

- تحتوي على نواة anthraquinone مرتبطة بحلقة غير عطرية


Anthraquinone


Non-Aromatic Ring

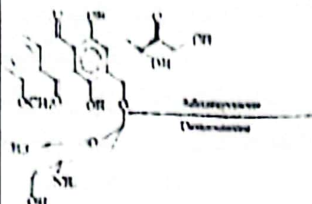

Anthracycline

- Doxorubicin
- Epirubicin

} مضادات أورام

Doxorubicin

- يتم الحصول عليه من *Streptomyces peucetius var caesius*
- تم استخدامه طبيا عام ١٩٧١
- الاستعمال: (له طيف واسع مضاد للأورام)
  - لعلاج اللوكيميا الحادة والأورام اللمفاوية وعدد كبير من الأورام الصلبة
  - يوقف نمو الخلية بالتأثير على DNA
  - للجزء السكري دور هام في الفعالية
  - يعطى وريديا

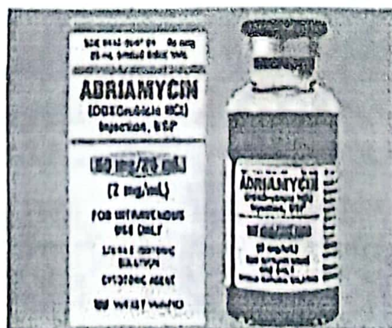


- التأثيرات الجانبية:
  - سمية قلبية: قصور قلب
  - اضطرابات تصبغ
  - اندفاعات جلدية على راحة اليد أو باطن القدمين، وتورم، وألم، واحمرار لذلك يسمى "الشيطان الأحمر" ← هام جداً جداً
- ملاحظة:
  - يتوقع أن يكون الدوكسوروبيسين مادة مسرطنة carcinogen

Doxorubicin

- Doxorubicin Hydrochloride :
  - ويعرف باسم أدرياميسين Adriamycin
  - مادة صلبة ذات لون برتقالي-أحمر، ينحل في الماء والكحولات المائية
  - يختلف لون محلوله المائي تبعا لـ pH
  - المحاليل المائية غير ثابتة عند درجات حرارة مرتفعة أو عند pH قلوي أو حمضي

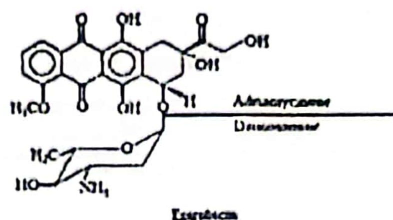




Epirubicin

- يستعمل بشكل ملح Epirubicin Hydrochloride
- مضاد للأورام
- لعلاج سرطان الثدي، والمبيض وسرطان المعدة وسرطان الرئة والأورام اللمفاوية (وبتأثير جانبي أقل من doxorubicin).
- يجب حماية المحلول من ضوء الشمس

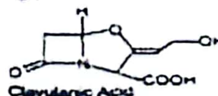






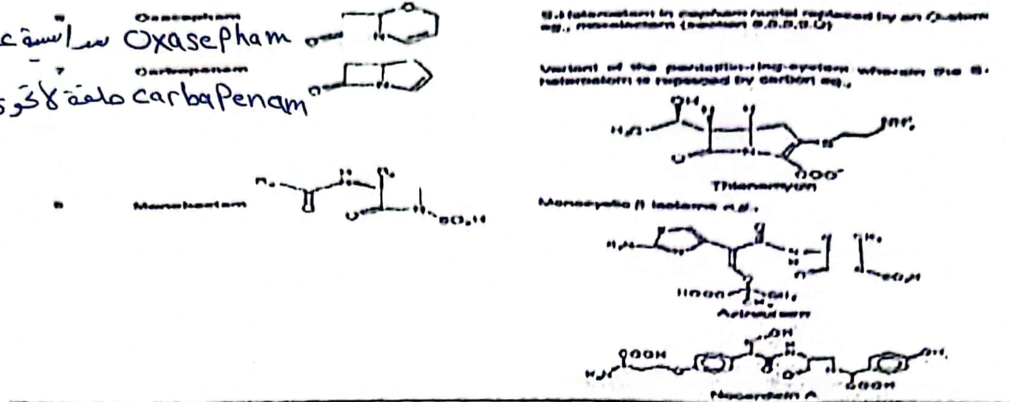
β-Lactams

- تضم هذه المضادات الحيوية كل من: البنسلينات penicillins ، والسيفالوسبورينات cephalosporins، إيميبينيم impenem، نوكارديسين A أ nocardicin، أزتريونام aztreonam ، حمض كلافولانيك clavulanic acid، موكسالاكتام moxalactam ، ثينامايسين thienamycin
- نواة β-lactam: حلقة رباعية غير المتجانسة (ذرة N)
- وقد ترتبط حلقة β-lactam مع حلقة خماسية أو سداسية غير متجانسة مما يعطي طيفا واسعا من المضادات الحيوية الأحدث

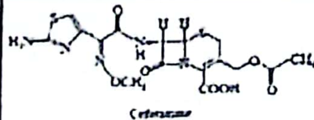
S. No.	Nomenclature	Chemical Structure (Nucleus)	Notes
1	β-Lactam (B-lactam)		Fused skeletons found in penicillins, cephalosporins, impenem, and aztreonam.
2	Penam (Penam خماسية عليها S)		β-Lactam ring fused with a 5-membered dihydrothiazole ring e.g. penicillins (discussed under section 9.3.7).
3	Cephem (cephem سداسية عليها S ورابطة مضاعفة)		β-Lactam ring fused with a 6-membered dihydrothiazine ring e.g., cephalosporins (discussed under section 9.3.3).
4	Penem (Penem خماسية عليها S بس مع رابطة مضاعفة)		β-Lactam ring fused with a 5-membered thiazoline ring having a double bond between C-2 and C-3.
5	Oxapenam (oxapenam خماسية عليها O)		S-Heteroatom in penam nuclei replaced by an O-atom e.g.  Clavulanic Acid

β-Lactams

- Oxasepham سراتسية عليها ٥ورابطة وظائف-
- carbapenam حلقة لاتحوي كبريت ٥ ولا يعني رباعية تحوي كربون



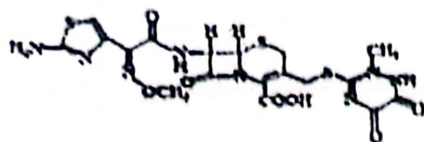
Cephalosporins



- **Cefotaxime**
- مضاد حيوي واسع الطيف من الجيل الثالث من السيفالوسبورين
- من *Cephalosporium acremonium* (١٩٧٦)
- يستعمل بشكل Cefotaxime Sodium (مادة صلبة، منحلة في الماء)
- الاستعمال:
  - فعال ضد العصيات سالبة الغرام (يعادل الأمينوغليكوزيد) ماعدا ضد *Ps aeruginosa* و *Acinetobacter* وعدد قليل من المعويات
  - لالتهاب السحايا (العصيات سالبة الغرام)
  - يوصى به للوقاية الجراحية
  - ذو مقاومة عالية لـ β-lactamases ← الي هوي الانزيم الي بتفرزه الجراثيم عشان تقاوم الصاد الحيوي
  - عمر النصف الحيوي له قصير لذلك يعطى كل ٨-١٢ ساعة (حقن وريدي او عضلي) (حلاصة بالاكثر)
- الاثار الجانبية
  - ألم والتهاب في موقع الحقن
  - طفح جلدي أو حكة أو حمى
  - إلتهاب كولون ، إسهال ،غثيان ، اقياء



Cephalosporins

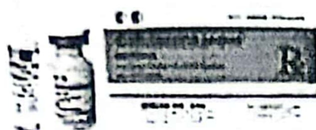


■ Ceftriaxone

- من فطور *Cephalosporium acremonium*
- تم تسجيل براءة اختراع سيفترياكسون في عام ١٩٧٨ ، وتمت الموافقة عليه للاستخدام الطبي في عام ١٩٨٢.

- يعد سيفترياكسون (صوديوم) الدواء المفضل لانتانات المكورات البنية
- لالتهاب السحايا عند الرضع الناجم عن المستدمية النزلية ، والمكورات العقدية الرئوية.
- لعلاج التهاب السحايا (بالعصيات سالبة الغرام)
- لعلاج انتانات العظام والمفاصل و انتانات الجهاز التنفسي السفلي
- انتانات الحوض والمسالك البولية
- انتانات الجلد
- يستطب أيضا للوقاية قبل الجراحة، حيث تكون فعاليته مكافئة تقريبا للسيفازولين
- آمن نسبيًا أثناء الحمل والارضاع
- يعطى عن طريق الحقن الوريدي أو العضلي
- مرة واحدة يوميا بعكس السيفوتاكسيم

طيف واسع جداً

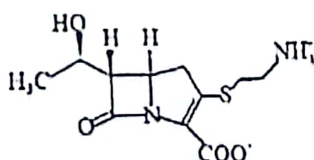


المقرر انتهى.

β-Lactams

Thienamycin ■

- تم عزله عام ١٩٧٦ من مزارع *Streptomyces cattleya*
- ينتمي الى الكاربابينام carbapenam
- مسحوق أبيض، ماص للرطوبة
- يتحلل بوجود الماء (عمليا لا يمكن ان يستخدم للعلاج السريري للانتانات الجرثومية)
- لذلك تم صياغة مشتقات ثابتة للاستعمال الطبي مثل imipenem في عام ١٩٨٥.



Thienamycin